VITTORIO EM. III

FONDO PIZZOFALCONE

31-a-39

BIBLIOTECA PROVINCIALE

Armadio XXX

Palchetto 6

31-A-39

Num.° d' ordine

3

NAZIONALE
B. Prov.
II
1937
NAPOLI
BIBLIOTECA
VITT. EM. III

B.O.M. II 1937

SYSTÊME UNIVERSEL.

61202.

SYSTÈME UNIVERSEL,

PAR H. AZAÏS.

L'Unité est le lien de l'Univers,
L'Infini est son enceinte.

PARIS,

LEBLANC, Imprimeur-Libraire, Abbaye Saint-Germain-des-Prés, n.° 1;

GARNERY, Libraire, rue de Seine, n.° 6.

1809.

SYSTÊME UNIVERSEL.

BASES DU SYSTÊME.

La science de l'Univers ne peut être, pour l'homme, que la science des effets du mouvement.

Que le mouvement s'arrête, la matière reste encore, mais inutile, morte; l'Univers est comme s'il n'était plus.

La matière est la substance des corps; elle est la substance de l'Univers.

On peut diviser généralement les corps en deux classes. La première est celle des élemens absolument simples, c'est-à-dire, indécomposables par les forces naturelles, quoique l'imagination de l'homme puisse en concevoir la décomposition.

La seconde classe est celle des agrégations formées par la réunion d'un nombre plus ou moins considérable d'élémens simples.

Il nous est impossible d'attester par le témoignage direct de nos sens, l'existence des élémens simples. Leur excessive ténuité fait qu'il ne peut jamais s'établir entr'eux et nous, des rapports dont nous puissions acquérir la connaissance.

Mais l'existence des corps qui nous sont apercevables, atteste l'existence des élémens. En effet, ces corps existent, puisqu'ils produisent sur nous, ou devant nous, des effets qu'il nous est possible d'apercevoir : parmi les effets que nous montrent un grand nombre de ces corps, les plus remarquables sont leur composition ou formation de masse, et leur décomposition ou dissolution de masse. Ces deux effets nous conduisent invinciblement à reconnaître que tous les corps, dont la masse nous est apercevable, sont formés de corps plus petits. Or, quelle que soit la petitesse de ces corps élémentaires, il faut nécessairement qu'elle ait un terme, et que chaque élément, absolument réduit à lui-même, soit un corps étendu, ayant une figure déterminée, occupant un espace fixé. Si la division de la matière était indéfinie; si cette opération s'exécutait sans terme dès l'origine des choses, toute agrégation entre des élémens toujours soumis à une division croissante et éternelle, eût été éternellement impossible.

Il est donc un principe certain : tous les êtres auxquels nous donnons le nom de Corps, sont le produit d'une composition de corps plus petits, de corps indécomposables, auxquels nous donnons le nom d'Élémens.

Il y a donc une puissance composante dans la

nature. L'action de cette Puissance a pour effet, de contraindre, en divers points de l'espace, un certain nombre d'élémens à se rapprocher les uns des autres, à se toucher, s'unir, et à demeurer dans cet état d'union.

La Puissance qui cause le rapprochement est-elle la seule Puissance qui ait une action dans la Nature ! Bien loin de la reconnaître, nous sommes obligés d'affirmer le contraire. Si cette Puissance était la seule qui eût une action dans la Nature, elle produirait, sans résistance, le seul effet qui lui appartienne ; elle produirait l'agrégation indissoluble et universelle des élémens. Nous voyons sans cesse des décompositions se faire ; nous voyons les parties ou élémens des corps décomposés passer à l'instant dans des compositions nouvelles. Enfin, nous voyons que la Puissance composante ne cesse d'agir. Cela seul prouve qu'il existe une Puissance contraire, constamment employée à décomposer des corps, afin de fournir sans cesse de l'emploi à la Puissance composante. Cela prouve encore que ces deux Puissances, mutuellement contraires, sont constamment égales dans leur action réciproque. En effet, si l'une de ces deux Puissances était supérieure à l'autre, en ne considérant même leur action que sur un corps particulier, tel que le globe de la terre, l'état de ce corps changerait sans cesse ; il s'approcherait

sans cesse de la concrétion générale et indissoluble, ou bien de la dissolution générale et éternelle.

De ce que les deux Puissances qui agissent sur les élémens, l'une pour les rapprocher mutuellement, l'autre pour les séparer, sont constamment agissantes, et constamment égales entr'elles, il suit manifestement, que ni l'une ni l'autre ne sont possédées par les élémens même. En premier lieu, il est évident que si elles existaient toujours ensemble, et toujours au même degré, dans chaque élément, chacune détruirait sans cesse l'effet de l'autre. Chaque élément, à-la-fois porté vers tous les autres, et éloigné de tous les autres, demeurerait à jamais immobile. L'effet commun de deux causes opposées entr'elles, et égales entr'elles, ne peut jamais être que la nullité d'effets.

La même nullité d'effets serait encore le résultat commun de l'action de ces deux causes, si l'une des deux Puissances était inhérente à chaque élément, tandis que l'autre lui serait étrangère. En effet, celle qui serait inhérente ne pourrait jamais cesser d'agir, puisqu'elle serait une propriété constante. Il faudrait aussi, par conséquent, que la Puissance étrangère ne cessât jamais d'agir; sans cela, elle serait vaincue par la Puis-

sance inhérente ; l'égalité d'action ne pourrait point se maintenir entre les deux Puissances.

On peut faire maintenant l'objection suivante : Que la Puissance de rapprochement et celle de séparation soient inhéreutes à la matière, ou qu'elles lui soient étrangères, il suffit qu'elles soient constamment opposées et égales entr'elles, pour que leur effet commun soit la nullité d'effets. Cependant, il faut nécessairement choisir. Les deux Puissances sont étrangères ou inhérentes à la matière. D'où viennent donc les mouvemens ; ou, ce qui est la même chose, d'où viennent les effets ?

On peut répondre, que deux Puissances étrangères, pour être constamment égales entr'elles, lorsqu'elles sont opposées l'une à l'autre, n'ont pas besoin d'être constamment égales sur chacun des corps soumis à leur action. Il suffit qu'elles soient alternativement victorieuses, en sorte que la supériorité de l'une soit exactement effacée par la supériorité de celle qui lui succède, et à laquelle elle succédera à son tour. C'est bien ainsi que le mouvement s'exécute dans la Nature : les mouvemens de séparation succèdent aux mouvemens de rapprochement, effacent entièrement leurs effets, règnent à leur tour, mais ne perpétuent point leur empire. Lorsqu'ils ont produit

une somme d'effets exactement égale à celle des effets qu'ils ont effacés, ils sont remplacés par les mouvemens de rapprochement. Ceux-ci sont renfermés dans des limites exactement égales. Cette succession et ce balancement d'effets indiquent nécessairement une succession et un balancement semblables dans l'action des causes. Chaque Puissance, considérée à l'égard de chaque élément, agit sur lui avec supériorité, pendant un certain temps, ou plutôt jusques à une certaine quantité d'effets. A ce terme, la Puissance opposée s'empare de la prépondérance, et l'exerce jusques à des limites semblables à celles qu'elle a elle-même placées. C'est ainsi seulement que le mouvement peut se maintenir dans les parties, tandis que l'ensemble demeure immuable.

On sent qu'il ne pourrait point en être de même, si les deux Puissances étaient inhérentes à la matière. Par cela même qu'elles seraient inhérentes, elles seraient constantes ; elles auraient constamment pour effet commun, de se détruire mutuellement.

Ainsi, en ne prenant encore pour objet de notre examen, que le globe de la terre, nous devons considérer tous les mouvemens qui s'exécutent dans son sein, ou à sa surface, comme les produits de deux causes opposées l'une à

l'autre, égales entr'elles, mais se balançant alternativement par une supériorité réciproque, et par cela même, *étrangères* aux élémens qu'elles entraînent à se mouvoir.

Ces deux causes n'agissent donc que par *impulsion*. Il n'y a certainement point d'autre mode d'action pour une cause étrangère.

Ainsi, l'*impulsion* est le seul acte par lequel la matière se meuve. Nous ne pouvons trouver, à la surface de la terre, que des effets de l'impulsion.

Mais cette impulsion, seule cause immédiate de tous les effets, doit se partager sans cesse en deux exercices constamment opposés, et constamment balancés l'un par l'autre.

Or, ce partage de l'impulsion à l'égard des corps déposés à la surface de la terre, ne peut se faire qu'autant que ces corps se trouvent constamment placés entre deux sources d'impulsion directement opposées l'une à l'autre, et se balançant l'une par l'autre, avec une parfaite exactitude.

Cherchons ces deux sources d'impulsion, et pour cela, établissons plusieurs axiômes, ainsi que leurs conséquences immédiates.

1.° Tout mouvement produit par impulsion, s'exécute en ligne droite; c'est-à-dire, que tout corps frappé par un autre corps, suit, en ligne

droite, le prolongement de la ligne déjà suivie par le corps qui est venu le frapper.

2.° Un corps immobile frappé par un corps en mouvement, ne peut plus demeurer immobile. Le mouvement acquis par celui-ci, est retranché du mouvement possédé jusque-là par le corps qui l'a frappé; et cette distribution du mouvement se fait entre les deux corps, en raison de la mesure respective de leur masse ou quantité de matière.

3.° Par cela même que tout corps en mouvement cède, au corps immobile qu'il rencontre, une portion de son propre mouvement, exactement mesurée par la masse de ce corps, il est manifeste que si le corps en mouvement ne rencontrait jamais de corps immobile, il conserverait sans cesse la totalité de son mouvement. C'est l'un des deux caractères de l'*inertie*.

4.° Par cela même que tout corps immobile reçoit inévitablement du corps qui le rencontre une quantité de mouvement exactement mesurée par sa propre quantité de matière, il est manifeste que s'il n'était jamais rencontré par un corps en mouvement, il demeurerait à jamais immobile. C'est le second caractère de l'*inertie*.

5.°. La matière est donc *inerte*; c'est-à-dire, qu'elle ne peut par elle-même que persister dans l'état de mouvement ou dans l'état du repos où

elle se trouve, et qu'il n'est qu'une cause étrangère qui puisse la tirer de l'un ou l'autre de ces deux états.

Afin de ne laisser aucune obscurité dans la manière dont il faut entendre cette proposition fondamentale, nous devons dire encore:

La matière est *inerte*, mais elle n'est point immobile. Il n'existe nulle part dans l'Univers, un élément qui soit en état d'immobilité absolue; mais il n'est pas de corps dont le mouvement déjà dirigé en un sens quelconque, et avec une vîtesse quelconque, ne soit contraint, par une impulsion nouvelle, à recevoir, dans sa direction et sa vîtesse, une modification dont l'effet peut être toujours prévu, parce qu'il dépend des lois de la communication du mouvement, lois qui sont invariables. Ainsi un corps en mouvement est un *Être passif;* ce titre d'être passif ne lui conviendrait pas davantage, s'il étoit en repos; l'état de mouvement n'altère point son *inertie;* celle-ci, qui peut être définie *la privation d'action propre ou individuelle,* s'accorde également avec l'état de mouvement reçu et l'immobilité.

6.° La matière étant *inerte*, elle ne peut posséder, sous les rapports du mouvement, d'autre propriété que celle qui s'accorde avec l'*inertie*, elle ne peut être que *mobile*. Il ne faut chercher

aucune *Puissance* ou *Force* dans la matière; elle n'a absolument que de la *mobilité.*

7.° De ce que tout corps en mouvement conserve inaltérablement l'impulsion qu'il a reçue, tant qu'il ne rencontre point d'obstacle, il suit que sa vîtesse, après des millions d'années de mouvement, est exactement la même qu'à l'instant de son départ. Conséquemment, s'il ne rencontre un corps qu'après des millions d'années, le mouvement qu'il lui imprimera sera exactement égal à celui qu'il lui aurait imprimé, s'il l'avait rencontré dès l'instant où il avait été mis en mouvement lui-même.

8.° De ce que la matière est inerte, il suit que si un corps immobile est posé sur un autre corps immobile, ils resteront à jamais dans cet état de contact et d'immobilité. Mais si l'un de ces deux corps est mis en mouvement, le second sera aussitôt contraint de se mouvoir; et si le premier se meut sans se déplacer, c'est-à-dire, s'il tourne sur lui-même, le second, n'étant appuyé que sur un point du premier, ne pourra point participer au mouvement de rotation, il sera lancé en ligne droite, par le point sur lequel il était appuyé; il s'éloignera du premier corps, dans le sens d'une tangente à son mouvement de rotation, et avec une vîtesse égale à celle de ce mouvement.

9.° La matière étant inerte, il n'est point en

elle de Force de composition ou d'agrégation. L'état de composition dans un corps est nécessairement le résultat des impulsions données à ses élémens; impulsions dirigées vers un même centre. Pour que cet état se maintienne, tant qu'il n'est point troublé par une cause dissolvante, il suffit de l'inertie de la matière. Mais lorsqu'une Force dissolvante est appliquée aux élémens de ce corps, il faut, pour que son état d'agrégation se maintienne, que l'impulsion composante continue d'être appliquée, et avec une action supérieure à celle de la cause de dissolution.

10°. La matière étant inerte, il n'est point en elle de cause de dissolution; et, comme nous venons de le dire, un corps composé persistera à jamais dans cet état, si une cause étrangère ne vient point le dissoudre. Cette cause étrangère ne peut être qu'une impulsion; nous l'avons vu, il n'est que l'impulsion qui soit cause de mouvement dans la nature. Mais l'impulsion ne peut être appliquée à un corps composé et isolé, que de l'une des deux manières suivantes : ou bien, ce corps est projeté en ligne droite dans l'espace; ou bien, il est mis en mouvement de rotation sur lui-même. Dans le premier cas, toutes ses parties sont animées de la même quantité de mouvement; elles demeurent conséquemment toujours ensemble : ainsi, le mouvement de translation déplace; mais

il ne décompose pas. Il n'en est pas de même du mouvement de rotation. Ce mouvement décompose, parce qu'il se distribue inégalement dans la masse du mobile; il n'est le même qu'à la même distance de l'axe de rotation. Tous les élémens qui se succèdent dans le sens des perpendiculaires à l'axe, sont obligés de se séparer les uns des autres; ce qui amène nécessairement la séparation de tous les élémens. Telle est donc, dans la Nature, l'*impulsion essentiellement dissolvante*; c'est l'impulsion de rotation. Tout corps isolé soumis à ce mouvement, qui cependant ne se dissout pas, prouve, par cela même, qu'il est soumis en même-temps à une impulsion composante, supérieure, par sa force, au mouvement de dissolution.

11.° L'impulsion étant la seule cause de mouvement dans la Nature, et la rotation, dans un corps isolé, étant la seule Puissance dissolvante, toutes les substances terrestres qui, après avoir été engagées plus ou moins profondément dans le sein de la terre, s'en détachent et s'élèvent au-dessus d'elle, n'agissent alors que par l'effet de la Cause qui produit le mouvement de rotation.

Un corps appuyé sur la surface d'un autre et lancé par la rotation de cet autre corps, n'acquiert jamais une vîtesse plus grande que celle du corps sur lequel il était appuyé. Mais il y a tou-

jours nécessairement une différence entre la vîtesse de la rotation d'un corps composé, et la vîtesse des Élémens qui s'échappent de son sein ; celle-ci, qui sert de mesure à l'impulsion dissolvante, est toujours plus grande que celle de la rotation : nous en donnerons la raison, en traitant plus particulièrement de la vîtesse de la Lumière; en ce moment, nous ne songeons à établir que les Principes généraux, fondés eux-mêmes sur les premières lois du mouvement et sur l'inertie de la matière.

12.° Si l'impulsion dissolvante qui résulte du mouvement de rotation, sans être entièrement vaincue, est seulement gênée par une résistance uniformément distribuée, alors la projection des parties séparées ne peut plus être tangentielle. Cette résistance ne peut jamais être qu'une impulsion ; car toute résistance est une force ; et il n'est point d'autre force que l'impulsion dans la Nature. Cette impulsion d'un corps résistant est dirigée vers le centre du corps tournant, puisqu'elle est uniformément distribuée. Elle ne laisse donc aux substances qui parviennent à s'évader que des issues uniformément distribuées. Ainsi, toute émission faite par un corps qui tourne sur lui-même, est nécessairement rayonnante; lorsque ce corps est environné d'une résistance uniforme.

Les Principes que nous venons d'établir, et les conséquences immédiates que nous en avons déduites, sont d'une certitude rigoureuse. Tout ce qui, dans les raisonnemens que nous allons faire, y sera manifestement conforme, sera manifestement vrai. Tout ce qui, dans les raisonnemens que l'on pourrait opposer, sera manifestement contraire à ces Principes, sera d'une erreur manifeste. La vérité est une, exclusive; il n'y a aucune conciliation entre la vérité et l'erreur.

Jettons un regard sur l'ensemble de l'Univers. Nous pouvons ranger sous deux classes, les grands Corps qui le composent; la *classe des Corps principaux*, et la classe des *Corps secondaires*. Ceux-ci tournent sans cesse autour des premiers, en ne cessant de tourner sur eux-mêmes. Les corps principaux sont également soumis, chacun, à un mouvement de déplacement périodique, et, nous allons le reconnaître, ils ne cessent, comme les corps secondaires, de tourner sur eux-mêmes.

Ainsi, tous les grands Corps dont l'ensemble compose l'Univers, sont en mouvement de rotation. Ce mouvement est l'état universel. La Puissance dissolvante est donc constamment appliquée à toutes les parties de l'Univers... et cependant

l'Univers se conserve ! Considéré dans son ensemble, il est immuable. Quelques Étoiles, en très-petit nombre, semblent seules échapper, par forme d'accident, à la loi de conservation universelle. Tous les phénomènes astronomiques démontrent que la même quantité de matière appartient sans cesse à chacun des grands Corps dont l'homme peut observer les mouvemens.

Est-ce donc la Puissance dissolvante qui conserve l'Univers? Nous ne pouvons en douter. En effet, cette Puissance est nécessairement unique, puisqu'elle est universelle et constante. La Puissance composante, ou conservatrice, n'est donc qu'une dépendance, un second effet de la Puissance de dissolution ; et ce second effet balance constamment les premiers résultats de sa cause !..

Quelle simplicité! Une cause unique règne dans l'Univers ; et, pour cela, elle est la source unique de deux actions opposées qui se balancent sans cesse !

Entrons dans les détails et les preuves de cette vérité universelle. Entrons dans l'examen de l'Univers.

Nous avons divisé les grands Corps en deux classes ; celle des Corps principaux, ou des Etoiles, et celle des Corps secondaires.

Toutes les Étoiles tournent sur elles-mêmes ;

l'analogie l'indique d'après l'exemple du Soleil, et le raisonnement le prouve. En effet, ces astres sont lumineux. La Lumière leur échappe sans cesse; et la Lumière est certainement un corps, puisqu'elle se transporte, se réfléchit, se divise, se combine, puisqu'elle a toutes les propriétés des corps. La Lumière est certainement inerte comme toute matière. Son mouvement est donc l'effet d'une impulsion; et puisque ce mouvement la sépare de l'astre dont elle a fait partie, l'impulsion qui le lui donne est l'impulsion dissolvante. Or, nous l'avons vu, il n'y a, dans un corps isolé, que l'impulsion destinée à le mettre en mouvement de rotation, qui puisse, en même-temps, être cause d'action dissolvante. Donc le mouvement de rotation est l'état constant de tout astre lumineux.

Nous avons reconnu pour l'un des axiômes fondamentaux, que tout corps en mouvement produit le mouvement des corps qu'il rencontre. Supposons maintenant que l'Univers occupe un espace fini, et qu'un astre lumineux, que le Soleil, par exemple, en est le centre.

Le Soleil verse constamment autour de lui-même, des torrens de corps dont le mouvement est d'une vîtesse extrême. Il doit donc produire sans cesse le mouvement en arrière de tous les

astres dont il est environné. Ceux-ci versent comme lui, des torrens de corps sur les astres qui leur succèdent ; ils doivent aussi les faire constamment reculer. Il en est de même de tous les astres lumineux, placés entre le centre et la circonférence de l'Univers. Ceux qui sont placés à cette circonférence, doivent s'éloigner sans cesse, étendre l'espace occupé par l'Univers; et la distance entre tous les astres doit augmenter sans cesse. Le Soleil est le seul astre qui, également frappé sur toutes ses faces, doit conserver invariablement sa position.

Il n'en est point ainsi ; la théorie des mouvemens astronomiques, qui jamais ne se compose que des lois de la projection combinées avec celles de la gravitation, démontre que les mouvemens de translation des Étoiles doivent être maintenus par leurs perturbations réciproques, ce qui en établit nécessairement la périodicité. Ainsi les Étoiles, soit qu'elles aient été distribuées en groupes séparés, qui ont chacun un centre de gravitation particulière, soit qu'elles aient reçu, chacune, une existence indépendante, toutes les Étoiles sont fixées, chacune, dans une enceinte plus ou moins étendue; et cette enceinte peut être considérée comme un point invariable au sein de l'espace.

Que faut-il conclure de cette fixité? Que le mouvement qui provoque sans cesse, entre les

astres lumineux, l'augmentation de distance, est constamment arrêté par un mouvement contraire; c'est-à-dire, que chacun de ces astres reçoit sur chacune de ses faces, une impulsion égale. Chacun est comme le Soleil, au centre de l'Univers.

Il n'y a donc point de dernières Étoiles; il n'est que l'infini dont on puisse dire, en quelque sorte, que le centre est par-tout, et la circonférence nulle part.

L'Univers est donc infini, comme l'espace. C'est un fait accablant que nous ne pouvons comprendre. Aussi, nous ne le posons point en Principe. Nous sommes forcés de le conclure comme conséquence rigoureuse de ce Fait universel, de ce Principe fondamental, inaltérable, sur lequel toute la physique repose : *Tout corps en mouvement produit le mouvement du corps qu'il rencontre.* Or, la Lumière est un corps en mouvement.

Un autre axiôme va avoir l'infini de l'Univers pour l'une de ses conséquences rigoureuses.

Tout corps composé qui verse continuellement une portion de sa substance, ne peut maintenir qu'à une seule condition, la continuité, l'uniformité de son écoulement. Il faut qu'il reçoive,

d'une part, une quantité de substance constamment égale à celle que, de l'autre part, il rejette.

Le Soleil verse constamment la même quantité de Lumière. S'il n'en était point ainsi, l'atmosphère terrestre, sur la composition de laquelle la Lumière du Soleil exerce une grande influence, ne conserverait point sans cesse, en prenant l'ensemble de l'année, la même étendue et la même intensité. La déperdition continuelle, et à chaque moment immense, que, dès le commencement, le Soleil a faite par l'ensemble de sa surface, aurait dissipé, depuis long-temps, toute la Lumière qui pouvait lui appartenir, si cette déperdition n'eût été constamment réparée par une acquisition égale.

Ainsi, les Étoiles qui environnent le Soleil, renouvellent sa Lumière; chacune envoie un de ses rayons au Soleil, qui, lui-même, envoie un de ses rayons à chacune.

Mais si les Étoiles qui environnent le Soleil, s'épuisaient elles-mêmes de Lumière, elles ne pourraient entretenir la splendeur du Soleil. Il est nécessaire que chacune des Étoiles qui est en commerce avec le Soleil, soit environnée d'Étoiles. On sent que le même raisonnement est applicable à ce second rang d'Étoiles qui a besoin d'un troisième rang; ce troisième a besoin d'un qua-

trième ; celui-ci d'un cinquième ; en un mot, il n'y a point de dernières Étoiles ; il ne peut y en avoir. S'il y avait de dernières Étoiles, elles dissiperaient, sans retour, leur Lumière, par une de leurs faces ; elles s'épuiseraient. Les Étoiles précédentes s'épuiseraient encore ; le Soleil lui-même finirait par être compris dans la progression de l'épuisement. Toute la Lumière de l'Univers irait se perdre dans cet espace qui environnerait l'Univers, dans l'espace infini et inutile.

On le voit maintenant ; la fixité des astres lumineux dans l'enceinte de leurs mouvemens, et la continuité de leur splendeur démontrent l'infini de l'Univers ; et à son tour, l'infini de l'Univers explique comment la cause de la rotation, ce Principe immédiat de l'impulsion dissolvante, est en même-temps le Principe immédiat de l'impulsion conservatrice. Ainsi, l'unité absolue, et la simplicité parfaite sont, pour-ainsi-dire, appuyées sur l'infinie grandeur.

La fixité des astres lumineux entraîne encore la conséquence suivante. La Lumière qu'ils projettent constamment dans tous les sens, tend sans cesse à se répandre uniformément dans l'espace. En effet, s'il en était autrement, si la Lumière tendait à se répandre dans certaines directions,

avec plus d'abondance ou de vîtesse que dans d'autres, les astres lumineux seraient exposés, sur les divers points de leur surface, à des impulsions inégales. Ainsi, la distance respective de ces astres, ou, ce qui est la même chose, la fixité de ces astres dans l'enceinte de leurs mouvemens, ne pourrait se maintenir.

De ce que la Lumière qui traverse constamment l'espace dans tous les sens, tend sans cesse à se répandre uniformément dans l'espace, il suit que lorsqu'elle rencontre un obstacle absolument isolé, sur lequel elle peut s'appliquer de toutes parts, elle le presse dans tous les sens, avec uniformité, et par conséquent elle le retient immobile.

Mais, si elle ne peut point s'appliquer de toutes parts sur la surface de cet obtacle, si elle en est empêchée par l'interposition d'un autre, alors elle presse ces deux obstacles l'un vers l'autre; elle les fait *graviter* l'un vers l'autre, dans le sens d'une ligne droite dirigée vers le centre de l'un et de l'autre, et avec une vîtesse déterminée par la mesure respective de leur interposition mutuelle. Celui qui, par sa masse plus grande, s'oppose le plus à la distribution uniforme de la Lumière, arrête davantage son incidence sur

l'une des faces du corps plus petit : l'équilibre de pression est donc plus fortement rompu sur ce corps plus petit. Son mouvement de *gravitation* est donc plus rapide.

A mesure que les deux corps s'avancent l'un vers l'autre, ils opposent mutuellement un obstacle plus étendu à l'incidence de la Lumière; les effets de leur interposition mutuelle croissent comme leurs surfaces apparentes; et celles-ci croissent comme le quarré de la distance diminue; c'est-à-dire, qu'à la moitié de la distance primitive, les effets de l'interposition sont quatre fois plus grands; au tiers de la distance primitive, ils sont neuf fois plus grands; au quart de la distance primitive, ils sont seize fois plus grands; et ainsi de suite. La vîtesse de gravitation mutuelle doit augmenter dans le même rapport. On sait aussi, depuis que Newton et Laplace l'ont démontré, que le mouvement de gravitation s'effectue avec une vîtesse qui croît en raison inverse du quarré des distances.

On sent qu'un certain nombre d'obstacles rencontrés dans le voisinage les uns des autres, par la lumière des Étoiles, doivent être rassemblés par elle; ils doivent être entraînés par elle, les uns vers les autres, de manière à occuper le plus petit espace possible; ce qui ne peut avoir lieu qu'autant qu'ils parviennent à se toucher par leurs

faces les plus convenables, et à former par leur ensemble, le corps le plus approchant de la forme sphérique.

C'est ainsi que l'émission stellaire, par cela seul qu'elle traverse constamment l'espace dans tous les sens, et qu'elle tend sans cesse à se distribuer d'une manière uniforme, devient la cause immédiate de l'impulsion composante. Or, nous l'avons vu, l'émission stellaire est elle-même immédiatement produite par l'impulsion dissolvante appliquée aux Étoiles. L'impulsion composante n'est donc, comme nous l'avons dit, que le second effet de l'impulsion dissolvante; cette impulsion primordiale se sert des résultats même de sa première action, pour balancer cette action d'une manière exacte et constante : les deux impulsions opposées et égales, qui produisent tous les effets secondaires, découlent d'une même origine. L'unité absolue et la simplicité parfaite règnent dans l'Univers.

Suivons maintenant plus particulièrement les effets des deux impulsions sur les substances terrestres.

L'émission terrestre, sans cesse provoquée par la cause qui produit la rotation du globe, se ferait tangentiellement à ce mouvement de rota-

tion, si elle n'éprouvait aucune résistance. Mais la Lumière des Étoiles se précipite de toutes parts vers la surface du globe; et comme elle tend sans cesse à se distribuer d'une manière uniforme, la pression qu'elle exerce sur ce globe est distribuée avec uniformité. L'émission terrestre est donc constamment gênée par une résistance convergente; elle doit donc se faire conformément à cette disposition. L'ascension des vapeurs, et la formation des plantes nous montrent aussi la disposition rayonnante de l'émission terrestre.

Les substances terrestres qui sont déposées à la surface de la Terre, sont ainsi constamment placées entre deux sources d'impulsions directement opposées. Nous avons reconnu que cette condition était nécessaire, pour que des mouvemens pussent s'exécuter à la surface de la Terre, et que cependant le globe pût se conserver. Mais nous avons reconnu qu'une seconde condition était nécessaire. Il faut encore que ces deux sources d'impulsions opposées, la cause de la rotation du globe, et la Puissance stellaire, l'emportent alternativement l'une sur l'autre, et se balancent mutuellement par l'alternative exacte de leurs effets. Si, dans chaque instant, les deux Puissances agissaient avec égalité sur chaque élément terrestre, il ne résulterait de leur action conjointe que l'immobilité.

De ce que les molécules terrestres s'élèvent d'un grand nombre de points du globe, nous devons conclure avec certitude, ce que nous expliquerons aisément dans la suite; nous devons conclure que le mouvement d'évasion, qui leur est imprimé à l'instant de leur ascension, est plus énergique que le mouvement qui leur est imprimé dans le sens opposé par les rayons des Étoiles. Mais dès l'instant où une molécule terrestre est séparée du globe, elle est affranchie de l'action dissolvante; la matière ne peut agir sur la matière qu'en la touchant. La Puissance opposée, dont les instrumens se renouvellent sans cesse, ne cesse de toucher, de frapper la molécule séparée de la terre; elle affaiblit sans cesse l'impulsion ascendante; elle finit par l'anéantir. La molécule terrestre s'est élevée d'un mouvement uniformément retardé; elle s'est arrêtée. A ce terme, elle passe entièrement sous la domination de la Puissance stellaire, qui, continuant de la toucher, de la frapper, de jeter sur elle la même quantité de ses instrumens, la ramène vers la terre, d'un mouvement uniformément accéléré.

C'est ainsi que les deux Puissances opposées et égales remplissent encore cette condition que nous avons reconnue nécessaire, celle de la supériorité alternative de leur action.

L'émission terrestre est rayonnante. Mais il est manifeste qu'elle n'a point par-tout, à la surface du globe, la même énergie. Les substances, qui s'échappent de la tranche équatoriale, s'élèvent avec bien plus de vîtesse, bien plus d'abondance que celles qui s'échappent des contrées polaires. La rapidité du mouvement, et la hauteur à laquelle parviennent les substances projetées, décroissent sans cesse de l'équateur vers les pôles, parce que l'impulsion dissolvante décroît sans cesse dans cette direction; elle est déterminée, à l'égard de chaque point de la surface, par la distance de ce point à l'axe de rotation. Les deux points polaires, appartenant en même-temps à la surface du globe, et à son axe de rotation, fixent, de part et d'autre, les limites de la Puissance dissolvante. Il n'en est pas de même de la Puissance composante; ses instrumens sont adressés vers l'équateur et vers les pôles, en même quantité et avec la même vîtesse. Si, par la cessation de l'impulsion primordiale, la terre cessait de tourner sur elle-même, la surface de son équateur, et celle de ses régions intermédiaires, seraient aussitôt dans un état de congélation exactement semblable à celui de ses points polaires.

Mais, lorsque deux Puissances sont directement opposées, si l'une des deux est par elle-même uniforme dans son action, tandis que l'autre est

inégale, la première devient nécessairement inégale dans le sens inverse, parce qu'elle profite, en mesure exacte, de l'affaiblissement de son antagoniste. Ainsi, l'action de la Puissance composante croît sans cesse depuis l'équateur jusques aux pôles, précisément comme la Puissance dissolvante décroît dans le même sens. Voici ce qui résulte de ces deux progressions parfaitement égales, et exactement inverses. Les substances terrestres, qui s'élèvent de la surface de l'équateur dans leur plus grande abondance, ne peuvent aisément retomber dans le même sens : les issues de retour sont occupées, en grande partie, par les substances semblables qui s'élèvent sans cesse ; la Puissance de chute les incline en grande quantité vers les régions terrestres sur lesquelles elle est dominante; elle les dirige, et les fait retomber vers les pôles : là, elle les condense, les accumule; mais, comme cette Puissance est par elle-même uniforme, comme ses instrumens, les rayons stellaires, tendent à se distribuer dans tous les sens d'une manière uniforme, ils tendent aussi à distribuer d'une manière uniforme tous les obstacles qu'ils rencontrent : ils refoulent conséquemment, des deux extrémités de la terre vers l'équateur, les substances terrestres ; ils les ramènent vers les lieux où l'impulsion dissolvante doit leur être de nouveau appliquée; et c'est ainsi qu'à l'égard d'un grand nombre

de mobiles terrestres, le balancement et l'alternative des deux Puissances s'établissent par voie de circulation.

Je viens de poser les principes du système universel. Je vais les résumer, en ajoutant peut-être des preuves nouvelles. La cause primordiale est si simple, si étendue, si féconde, que l'on est comme surchargé des moyens de l'établir.

....Rerum cognoscere causam!....

L'Univers est un ensemble d'effets qui se succèdent sans cesse.

La matière répandue dans l'infini de l'espace, est le sujet de ces effets.

La matière est la substance des corps.

L'élément est un être matériel, un corps simple, indécomposable.

Les corps, proprement dits, sont formés d'une réunion plus ou moins nombreuse d'élémens.

Le mouvement est nécessaire à l'Univers; mais il n'est point essentiel à la matière. Que le mouvement s'arrête, la matière reste encore, mais inutile, morte; l'Univers est comme s'il n'était plus.

Le mouvement, qui produit immédiatement la formation des corps, est celui qui rapproche et unit les élémens. Mais ce mouvement de rappro-

chement et d'union, n'est point le seul qui s'exécute dans l'espace; par cela même qu'il a toujours de l'emploi, un mouvement de séparation, entre divers élémens, s'exécute sans cesse; et par cela même que l'Univers, où tout se meut, est toujours immuable : la somme des mouvemens de rapprochement, et celle des mouvemens de séparation, sont constamment égales.

L'égalité constante de ces deux sommes de mouvemens opposés, démontre que la matière ne possède en elle-même, ni le principe de l'un de ces mouvemens, ni le principe de l'autre. Deux principes opposés, deux propriétés exclusives l'une de l'autre, ne peuvent résider ensemble dans le même sujet. Il serait même impossible que la matière pût par elle-même posséder une seule de ces propriétés. Que serait, dans chaque élément, la propriété d'attirer tous les autres élémens? Si l'Univers était fini, ce serait celle d'agglomérer indissolublement toute la matière de l'Univers autour du centre; et si l'Univers était infini, cette propriété attractive serait, dans chaque élément, celle de tendre à-la-fois, et également, vers toutes les directions; ce serait celle de demeurer à jamais immobile. De même, la propriété répulsive, si elle était possédée par chaque élément, et si l'Univers était fini, aurait pour effet nécessaire, de livrer l'Univers à une dissolution

croissante et éternelle ; et si l'Univers était infini, cette même propriété répulsive tiendrait sans cesse chaque élément à la plus grande distance possible de tous les autres ; elle fixerait à jamais chaque élément dans une position immobile (*).

L'action de rapprochement et l'action de séparation entre les corps, sont donc, l'une et l'autre, le produit immédiat de causes étrangères à la matière. Or, une cause étrangère à un corps ne peut le mouvoir que par *impulsion*. Tel est donc universellement le mode d'action dans la Nature.

L'*impulsion* produit seule tous les mouvemens ;

(*) L'action de la matière hors d'elle-même, soit pour attirer, soit pour repousser, est donc absolument impossible. Si, aux raisonnemens qui le prouvent, nous avions besoin d'unir les autorités les plus respectables, nous citerions, sur-tout, le témoignage de Newton. Ce grand homme écrivait au docteur Bentley, en 1692 : « La supposition d'une gravité innée, » inhérente et essentielle à la matière, tellement qu'un » corps puisse agir sur un autre, à distance, et au » travers du vide, sans aucun intermède qui propage » de l'un à l'autre leur force et leur action réciproques ; » cette supposition, dis-je, est pour moi une si grande » absurdité, que je ne crois pas qu'un homme qui jouit » d'une faculté ordinaire de méditer sur les objets phy- » siques, puisse jamais l'admettre. La gravité doit être » causée par un agent qui opère constamment selon

l'*impulsion* est la cause unique, universelle.

Puisque tous les mouvemens qui s'exécutent dans l'Univers, se réduisent à des mouvemens de rapprochement, et à des mouvemens de séparation; et puisque ces deux sommes sont constamment égales, l'*impulsion*, cause unique de tous les mouvemens, doit se partager sans cesse en deux actions opposées l'une à l'autre, et égales entre elles.

Mais ces deux conditions ne suffisent pas. Il faut encore que ces deux actions soient alternativement supérieures l'une à l'autre; car si, dans chaque instant et sur chaque élément, elles s'exécutaient

---

» certaines lois ». (*Biblioth. Britannique*, tome IV, Sciences et Arts, 1797).

Newton chercha cet agent de la gravité; « pour » montrer, dit-il (*Optique*, préface, édit. de 1717), » que je ne prends pas la gravité pour une propriété » essentielle des corps, j'ai ajouté une conjecture sur » sa cause ».

Mais n'ayant point été satisfait lui-même de sa conjecture, il se borna à étudier les lois constantes, selon lesquelles l'*agent*, qui lui était inconnu, opérait la gravité. Ayant besoin ensuite de représenter, par un seul mot, le caractère des relations que l'agent inconnu établissait entre les corps, il imagina le mot *attrait*, ou *attraction*; mais il ne prétendit en faire qu'un mot figuré, une métaphore; il laissa aux siècles qui devaient le suivre, la découverte de la réalité.

ensemble, leur opposition et leur égalité n'auraient pour effet constant que de les détruire l'une par l'autre.

Puisqu'il est nécessaire que chacun des deux exercices de l'impulsion soit alternativement vainqueur de l'autre, il est nécessaire que l'un de ces exercices soit antérieur à l'autre. S'ils avaient commencé ensemble, leur égalité et leur opposition les auraient à jamais constitués dans l'état de destruction mutuelle; tous les effets auraient été prévenus; l'Univers aurait été impossible. Cette considération s'unit d'avance à plusieurs autres que nous exposerons dans la suite, pour attester qu'il y a eu un commencement à l'Univers.

Pour que l'impulsion soit la cause unique, universelle, il faut que l'un de ses deux exercices soit immédiatement l'effet de l'autre. S'il en était autrement, si les mouvemens de rapprochement avaient leur cause particulière, et si les mouvemens de séparation avaient aussi leur cause particulière, il y aurait deux causes dans l'Univers; et comme, dès le principe, ces deux causes eussent été opposées et égales, la soumission de l'une au pouvoir de l'autre eût été impossible : dès le principe, elles auraient agi ensemble; elles n'auraient agi que pour leur commune et perpétuelle destruction.

Quel est le premier exercice de l'impulsion? Quelle est, de la part de l'impulsion, l'action pri-

mordiale et antérieure, qui produit immédiatement l'action secondaire et opposée, par laquelle elle est exactement balancée? La manière fixe, invariable, dont s'exécute l'impulsion, doit nous l'apprendre.

L'impulsion s'exécute en ligne droite.

L'impulsion est une Puissance qui se communique en raison exacte de la masse des corps auxquels elle s'adresse.

Tout corps immobile, qui ne serait jamais rencontré par un corps en mouvement, demeurerait éternellement immobile.

Tout corps en mouvement, qui ne rencontrerait jamais de corps immobile, conserverait à jamais la totalité de son mouvement.

La matière est donc *inerte* et *mobile ;* c'est-à-dire, que, d'une part, elle est sans action, sans force par elle-même; que, d'un autre côté, elle reçoit et effectue inévitablement tout le mouvement que l'impulsion lui donne.

Un corps composé et isolé peut être soumis à deux sortes de mouvement. Il peut être projeté dans l'espace; il peut être mis en mouvement de rotation sur lui-même.

Dans le premier cas, il suit tout entier, en ligne droite, le mouvement qu'il a reçu: ce mouvement s'est distribué en lui d'une manière uniforme; ses parties ne se désunissent pas.

Lorsqu'un corps est mis en mouvement de rotation, le mouvement se distribue dans ses parties d'une manière inégale ; il est donc forcé de se dissoudre.

La matière étant inerte, tout corps composé et isolé, qui lance hors de lui-même ses parties, témoigne, par cela seul, qu'il est en mouvement de rotation.

Les Etoiles sont lumineuses ; elles tournent donc sur elles-mêmes. Les Planètes tournent sur elles-mêmes ; elles projettent donc sans cesse hors d'elles-mêmes une portion de leur substance.

Si l'on excepte un très-petit nombre d'Etoiles dont les conditions d'existence semblent encore incertaines, les Etoiles, ainsi que les Planètes, sont invariablement fixées, les unes et les autres, dans l'enceinte de leurs mouvemens périodiques. Cette périodicité est, pour chacun des grands Corps, le résultat nécesssaire des réactions environnantes et mutuelles. Une enceinte de mouvemens périodiques peut être évidemment considérée, au sein de l'espace, comme un point fixe et invariable. Ainsi, la fixité est l'état de tous les grands Corps qui composent l'Univers. Cependant, chacun de ces corps tourne sur lui-même, et conséquemment frappe par l'émission de ses parties les corps qui l'environnent. L'Univers est donc infini. Chaque grand Corps est au centre de l'Univers.

La fixité des grands Corps, dans l'enceinte de leurs mouvemens, démontre aussi que chacun conserve toujours la même quantité de matière. En effet, tous ces grands Corps tournent constamment sur eux-mêmes. Ce mouvement provoque sans cesse dans chacun la dissipation de toute sa substance; cette dissipation ne peut être arrêtée que par une impulsion convergente, provenant de tous les corps qui l'environnent. Si cette impulsion convergente n'est point parfaitement uniforme, la dissipation ne sera point arrêtée; elle se fera par les points plus faiblement comprimés; mais, pour la même raison, l'ensemble du corps se déplacera dans le sens de la plus forte impulsion; ses mouvemens ne seront plus périodiques.

Enfin, cette même fixité des corps lumineux, et des corps secondaires dans leur enceinte périodique, démontre encore que l'espace est traversé dans tous les sens, par une substance qui tend sans cesse à se distribuer d'une manière uniforme; en sorte que si les corps principaux, et les corps secondaires étaient subitement anéantis, s'il ne restait absolument dans l'espace, que la substance qui le traverse, cette substance parviendrait presque aussitôt à cette distribution universellement régulière qu'elle sollicite sans cesse. Ainsi, elle n'agit sur les obstacles qu'elle rencontre, que conformément à cette

tendance qui la caractérise, et qui est sans cesse gênée par ces obstacles même. Elle n'agit sur eux que par tendance à les anéantir. Ne pouvant parvenir à cet anéantissement, elle produit sans cesse l'effet qui en est le plus rapproché. Elle ramène les uns vers les autres, tous les corps qui, par leur interposition mutuelle, arrêtent sur chacun d'entr'eux, son incidence uniforme; elle les presse, les fait *graviter* les uns vers les autres, les serre, les contraint à occuper le moindre espace possible. Ce mouvement de gravitation mutuelle qu'elle leur imprime, devient plus rapide, à mesure qu'il s'effectue; et cette progression de rapidité suit la raison inverse du quarré des distances, parce que les surfaces des corps interposés augmentent selon cette progression.

Ainsi, telle est la chaîne des conséquences invincibles qui découlent de l'inertie de la matière, et des lois invariables du mouvement. Les Étoiles tournent sur elles-mêmes, puisqu'elles sont lumineuses. L'Univers est infini, puisque les Étoiles et les Planètes sont fixées dans l'enceinte de leurs mouvemens. La substance des Étoiles qui seule peut produire réciproquement cette fixité, et qui l'empêcherait nécessairement, si elle ne la produisait pas, la substance des Étoiles est donc universellement et uniformément répandue dans l'es-

pace ; elle le traverse constamment et également dans tous les sens : donc, elle produit la gravitation mutuelle de tous les obstacles qu'elle rencontre ; et elle produit cette gravitation mutuelle en raison inverse du quarré des distances ; elle produit nécessairement ce qui est démontré par le calcul et l'observation.

La gravitation, ou Puissance composante et conservatrice, n'est donc que le second effet de la Puissance dissolvante, second effet immédiatement produit par le premier effet, qui est l'émission de la Lumière ; et tandis que l'émission de la Lumière produit secondairement la Puissance composante, celle-ci ne peut point produire à son tour le mouvement de rotation ; en effet, cette Puissance composante et conservatrice est uniformément appliquée aux Étoiles, puisqu'elle est uniformément distribuée dans l'espace. Pour que chaque Étoile tournât sous l'impulsion des Étoiles environnantes, il faudrait que chaque Étoile reçût constamment sur une de ses faces, cette impulsion, avec plus de force que sur la face opposée ; il faudrait, par conséquent, que la Lumière qui traverse l'espace constamment et dans tous les sens, n'y fût répandue qu'avec une très-grande irrégularité. S'il en était ainsi, les révolutions des Planètes, révolutions toujours égales en durée, seraient inégales ; la précision constante qui dis-

tingue les mouvemens planétaires ne pourrait exister.

Ainsi, l'impulsion qui fait tourner les grands Corps sur eux-mêmes est absolument primordiale; c'est par elle que l'organisation de l'Univers a été commencée; c'est par elle qu'elle est maintenue. Que cette impulsion s'arrête, la Puissance dissolvante n'existe plus; les grands Corps ne tournent plus; la Puissance composante est également anéantie; la Lumière, tombant de toutes parts, sur des corps immobiles, perd tout son mouvement, par l'opposition de ses mouvemens. Tout s'arrête. La matière reste encore; mais inutile, morte; l'Univers est, comme s'il n'était plus.

Nous donnerons à l'impulsion dissolvante, ou cause de la rotation, le nom de *Puissance expansive,* parce que la résistance qu'elle éprouve, réduit à une simple expansion la dissolution que sans cesse elle provoque.

Nous donnerons à la Puissance composante le nom de *Puissance compressive,* parce que la résistance qu'elle éprouve, fait qu'elle ne parvient pas toujours à composer; mais elle presse toujours.

Ces deux Puissances sont en balancement continu et réciproque, à la surface de la terre, parce que l'une d'elles, la Puissance expansive, décroît sans cesse, depuis l'équateur jusques aux pôles;

ce qui rend la Puissance compressive croissante dans le même rapport, depuis les pôles jusques à l'équateur; parce que d'ailleurs la Puissance expansive ne s'exerce victorieusement sur les substances terrestres, qu'à l'instant où elle parvient à les élever. Mais, dès l'instant où la terre ne les touche plus, son action à leur égard est finie; tandis que la Puissance compressive, qui les frappe toujours dans le sens opposé, détruit par gradations le mouvement expansif, et y substitue le mouvement de retour.

Ainsi, tous les mobiles de l'expansion terrestre qui ne sont point assez subtils pour échapper à l'impulsion stellaire, sont ramenés vers le globe par un mouvement, tantôt parabolique, tantôt d'une circulation plus étendue. Mais toujours la somme des mouvemens d'évasion est parfaitement égale à la somme des mouvemens de retour, parce que l'impulsion dissolvante, appliquée à la terre, conservant toujours la même force, et l'impulsion stellaire conservant aussi toujours la même activité, l'intensité respective des deux Puissances est toujours la même. La somme générale des effets ne peut varier, lorsqu'il n'y a aucune variation dans la somme des causes.

Le mouvement qui fait tourner les grands Corps sur eux-mêmes, est la Cause unique, universelle.

Cependant, la matière est inerte. Quand elle a reçu un mouvement, elle ne peut par elle-même ni en changer la direction, ni en augmenter, ni en diminuer la vîtesse. Ne pouvant agir sur elle-même dans l'état de mouvement, elle ne peut non plus agir sur elle-même dans l'état de repos. L'état de mouvement est, pour elle, un état aussi passif que celui de repos; puisque, dans cet état de mouvement, elle se prête sans résistance à tous les nouveaux mouvemens qu'une force étrangère lui imprime; puisque, si le mouvement qu'elle possède, est arrêté par un mouvement directement opposé, et d'une vîtesse égale, elle entre inévitablement dans l'état de repos. La matière n'ayant donc en elle-même le principe d'aucune action, d'aucune force, ne pouvant recevoir d'elle-même le mouvement le plus simple, le mouvement en ligne droite, beaucoup moins encore le mouvement de rotation qui est très-composé, quelle est la cause de l'impulsion dissolvante appliquée aux grands Corps?

La réponse à cette question n'est point difficile. Tout bon esprit la fait de suite; mais elle entraîne aussitôt vers un ordre de pensées qui ne doivent point se présenter encore. L'ouvrage où toutes les questions sont discutées, est fait depuis assez long-temps. Il paraîtra bientôt. En ce moment, sa publication serait encore prématurée. Avant de

porter l'esprit humain au-delà de la Physique, il faut que le champ de la Physique soit connu et parcouru jusques à ses limites extrêmes. Le Physicien voit, le Métaphysicien imagine; celui-ci, pour ne point s'égarer, doit se placer à l'extrémité de la ligne des Faits, et la suivre sur le prolongement de l'Unité, de l'Analogie, de la plus grande Vraisemblance. La Physique ne saurait lui tout apprendre; mais elle seule peut l'avertir, lorsqu'il s'écarte de la Vérité, parce que l'Unité règne certainement dans la Vérité universelle, que la Physique, qui n'est que la science des Faits apercevables, est nécessairement vraie, que, par conséquent, elle ne doit jamais être contredite. Toute pensée contraire à la Physique est certainement une erreur.

Mais le Physicien n'est l'organe de la Physique, que lorsqu'il connaît la Physique entière. Il n'a le droit de prononcer sur ce qui est contraire aux Faits, que lorsqu'il connaît du moins, avec une certitude absolue, les Faits généraux, desquels tous les Faits particuliers découlent; et c'est aux Faits particuliers à lui révéler les Faits généraux.

Ce sont eux, ce sont les Faits particuliers qui nous ont appris que toute la Physique n'est que la science des effets du mouvement; que tous les mouvemens se partagent en deux ordres, les mou-

mens de rapprochement, et ceux de séparation; que les mouvemens de ces deux ordres étant directement opposés entr'eux, et formant des sommes constamment égales, une impulsion constante, se partageant sans cesse en deux actions opposées, égales, et alternatives, peut seule les produire. Or tous les grands Corps qui sont répandus dans l'infini de l'espace, tournent sur eux-mêmes; c'est un Fait, quelle qu'en soit la cause. Il n'y a dans l'espace, outre ces grands Corps, fixes ou errans, qui tournent sur eux-mêmes, que les petits Corps répandus dans les intervalles qui les séparent; et ces petits Corps sont tous en communication médiate ou immédiate avec les grands Corps; tous leur ont appartenu, ou vont leur appartenir encore. Le mouvement imprimé aux grands corps, le mouvement qui les fait tourner sur eux-mêmes, ce mouvement universel, constant, est donc la Cause unique, universelle, de tous les mouvemens secondaires. Ce Fait universel est le commencement de la Physique, puisque la Physique n'est autre chose que la science des effets du mouvement.

Dans l'ouvrage universel que nous avons osé entreprendre, nous redescendrons du Fait universel vers tous les mouvemens secondaires. Nous sommes certains d'avance, de ne jamais trouver un effet secondaire hors de la dépendance du Fait

universel, et pouvant manifestement être rapporté à une autre Cause. Il n'y a pas deux causes universelles, deux Faits universels; il n'y a pas deux Univers. Mais nous pourrons quelquefois ne pas apercevoir l'ordre et l'enchaînement des liens qui unissent certains effets à la Cause universelle. Les corps terrestres, qui doivent tous leur composition, et leurs mouvemens, à la combinaison de la Puissance compressive et de la Puissance expansive, sont, quelques-uns, très-compliqués dans leur organisation et leurs mouvemens. Il est alors bien difficile de démêler avec exactitude ce qui appartient à chacune des deux Puissances. Pour y parvenir, il faut commencer par connaître parfaitement l'organisation particulière, et les mouvemens particuliers qui caractérisent ces corps. C'est dans les ouvrages des plus ingénieux observateurs que l'on doit puiser cette connaissance; c'est là que nous l'avons cherchée. Il reste, sans doute, bien des choses à desirer dans les résultats de nos recherches. Nous sommes loin d'affirmer qu'une précision rigoureuse règne dans toutes les explications que nous présenterons à l'Esprit humain. Mais toutes les incorrections de notre ouvrage ne pourront que nous faire accuser d'avoir manqué, à l'égard des détails de la Nature, d'une instruction précise, jamais de nous être trompés dans notre marche, jamais

d'avoir construit un système imaginaire sur une hypothèse incertaine, jamais d'avoir faussement attribué à la cause que nous plaçons en avant de tous les Faits, le titre de Fait universel. Plus d'une fois, sans doute, nous laisserons un peu d'obscurité dans l'explication des Faits particuliers, l'histoire spéciale de ces Faits ne nous ayant pas été bien connue. Des éclaircissemens pourront être alors demandés. Les hommes plus instruits que nous dans les temps actuels, ou dans les temps postérieurs, auront pour avantage, de pouvoir donner plus exactement que nous, ces éclaircissemens nécessaires, de pouvoir démontrer plus exactement que nous, l'universalité de la Cause unique, à laquelle tous les affets appartiennent.

Les besoins de l'Esprit humain, et l'intérêt de leur propre gloire les solliciteront d'user, en faveur de la vérité, de leurs droits et de leurs avantages. Eux seuls pourront, d'une main sûre, mettre chaque chose à sa place, dans l'Édifice universel.

Nous allons maintenant affermir les bases que nous avons posées. Jusqu'ici, nous n'avons fondé ces bases elles-mêmes que sur des axiômes et les raisonnemens généraux qui en découlent. Ce n'est pas assez; il faut que les deux Puissances établies

par le Principe universel soient clairement spécifiées, afin que les expressions qui doivent les désigner à l'esprit de l'homme portent sans cesse avec elles le caractère de précision et de certitude ; nous leur donnerons ce caractère à l'aide des raisonnemens et des faits que nous allons présenter. Nous distribuerons ces raisonnemens et ces faits dans deux chapitres. Dans le premier, nous traiterons de la gravitation ; dans l'autre, de l'expansion terrestre.

CHAPITRE PREMIER.

De la Gravitation.

LA Cause universelle, qui, comme nous l'avons démontré, n'est autre chose que l'impulsion dissolvante donnée aux grands corps, produit d'abord l'émission rayonnante de toutes les substances qui peuvent échapper à ces corps principaux. La Puissance conservatrice ou composante est l'effet secondaire universel, de cette émission universelle.

La gravitation réciproque de tous les corps qui font obstacle à la distribution uniforme de cette émission universelle, est l'action universellement exercée par la Puissance composante. Nous allons commencer par décrire d'après les faits, cet exercice de la Puissance composante. Cette Puissance, quoique postérieure à la Puissance dissolvante, de laquelle elle découle immédiatement, doit cependant être considérée la première, parce qu'elle est, à nos yeux, plus apparente. La *pesanteur* et l'*affinité*, qui sont les deux modes de l'action exécutée par la Puissance composante, se montrent plus manifestement à nos regards, que l'expansion, mode unique, et souvent caché, de l'action dissolvante.

Nous diviserons ce chapitre en trois articles. Dans le premier, nous traiterons de la *pesanteur*, ou gravitation centrale; dans le second article, nous traiterons de l'*affinité* ou gravitation moléculaire. Nous tâcherons d'éclaircir, dans le troisième article, toutes les difficultés qui peuvent s'élever dans les Esprits judicieux, sur la manière dont la Puissance composante produit la gravitation, soit centrale, soit moléculaire.

ARTICLE PREMIER.

De la Pesanteur ou Gravitation centrale.

Rappelons quelquefois les Principes.

La matière ne pèse point par elle-même. Peser, c'est agir; et la matière est inerte; elle n'agit point par elle-même; toute action, de sa part, est le produit immédiat d'un mouvement qu'elle a reçu, d'une *impulsion*.

Le mot *pesanteur* est donc une expression inexacte; car elle donne la signification d'une réalité, à ce qui n'est qu'une apparence. Elle montre, comme propriété, comme cause, ce qui ne peut être qu'un effet.

Nous verrons, en traitant des idées, pourquoi dans l'enfance de l'Esprit humain, lorsque la Nature commence à l'instruire, les apparences pren-

nent le titre de faits; et pourquoi la vérité, lorsqu'elle est enfin connue, éprouve, de la part des idées fausses, une si longue résistance.

Laissons les mots *Poids*, *Pesanteur*, puisqu'ils sont consacrés par l'usage; mais fixons leur sens avec exactitude.

Tout corps qui *tombe*, est poussé. Tout corps qui presse par son *poids*, l'appui qui le supporte, est lui-même pressé sur cet appui. La *pesanteur* est certainement l'effet d'une *impulsion*; examinons les faits; nous trouverons bientôt la cause de cette impulsion certaine.

Les grands Corps sont fixés dans l'enceinte de leurs mouvemens; c'est un fait, duquel, comme nous l'avons vu, l'infini de l'Univers est la conséquence rigoureuse.

De ce que l'Univers est infini, et de ce que les Étoiles ne sont point disposées symétriquement dans l'espace, il suit qu'il n'est pas de point, à la surface d'une Planète, de la Terre, par exemple, qui ne soit en face d'autant d'Étoiles qu'il y a de points dans la demi-voûte céleste; et comme la Lumière se meut en ligne droite, il n'est pas de point dans la demi-voûte céleste, duquel un rayon ne soit dirigé vers le point terrestre qui est au centre de cette demi-voûte.

Sans doute, ces rayons, en nombre immense,

n'aboutissent pas tous à leur centre; ceux qui sont rencontrés en route par d'autres rayons, sont détournés plus ou moins de leur direction primitive.

Mais supposons qu'ils aboutissent tous à leur centre. Prenons encore pour le point vers lequel ils sont dirigés, un très-petit grain de sable, placé à une faible élévation au-dessus de la surface de la Terre, à 50 mètres, par exemple :

Ce grain de sable, frappé, mais uniquement sur sa face supérieure, par des rayons stellaires, en nombre immense, tombera vers la Terre, puisque la Terre s'oppose à ce qu'il soit également frappé dans tous les sens. Cette chute sera invariable; elle sera l'effet certain de cette loi certaine: *Tout corps en mouvement produit le mouvement du corps immobile qu'il rencontre ;* et s'il est une chose indubitable, c'est que la Lumière est un corps en mouvement.

Cherchons maintenant quelle sera la vîtesse du grain de sable dans sa chute ; et ne faisons cette recherche que d'après les lois invariables du mouvement; ne nous écartons jamais des faits invariables.

Le mouvement se communique en raison des masses ; c'est-à-dire, que si, par exemple, la masse du corps frappé est égale à la masse du corps qui le frappe, celui-ci perd une moitié de

sa vîtesse, le corps frappé acquiert un mouvement égal à celui du moteur.

Nous avons supposé que tous les rayons stellaires de la demi-voûte céleste aboutissaient au grain de sable. Dans cette supposition, le nombre des rayons qui frappent le grain de sable, est d'un très-grand nombre de millions.

Nous pouvons supposer encore que le grain de sable est d'une petitesse qui le rend presque inapercevable; et qu'enfin, sa masse est égale à la masse réunie de tous les rayons qui viennent le frapper.

A de telles conditions, et d'après la loi du mouvement communiqué, la vîtesse du grain de sable tombant vers la terre, doit être d'environ 40 mille lieues par seconde. Les Géomètres ont, en effet, calculé que la Lumière se meut avec une vîtesse d'environ 80 mille lieues par seconde.

Il n'en sera point ainsi. Galilée et tous les observateurs nous apprennent que le grain de sable ne se rendra vers la Terre qu'avec une extrême nonchalance. Il ne parcourra que 15 pieds, ou un peu plus de 4 mètres, dans cet intervalle d'une seconde, pendant lequel il devait parcourir 40 mille lieues, ou 548 millions de pieds. Sa vîtesse sera 36 millions de fois plus petite qu'elle ne devrait être.

Ce défaut de rapport, cette lenteur excessive

du grain de sable ne peut indiquer que nous avons employé de faux principes. *La matière est inerte. Le mouvement d'un corps produit toujours le mouvement du corps immobile qu'il rencontre. Le mouvement se communique en raison des masses.* Il n'est pas de principes plus certains ; et nos raisonnemens n'ont pas eu d'autres bases.

Il est donc indubitable que si, comme nous l'avons supposé, tous les rayons stellaires parvenaient au grain de sable, et si la masse de celui-ci était égale à la somme de ces rayons stellaires, le grain de sable tomberait vers la terre avec une vîtesse de 40 mille lieues par seconde. Si son mouvement, qui n'est que de 15 pieds par seconde, est 36 millions de fois plus lent, cela doit venir nécessairement de ce que tous les rayons stellaires n'aboutissent pas au grain de sable, et de ce que la subtilité de ces rayons est telle, que la somme de tous ceux qui aboutissent, ne forme qu'une masse incomparablement plus petite que celle du grain de sable le plus petit.

On le voit maintenant, la Puissance compressive, dont l'émission stellaire est l'instrument, bien loin d'être insuffisante pour produire le mouvement de pesanteur, semble, au premier regard, n'être armée que de trop de forces. Ainsi, son action est, en quelque sorte, plus que démontrée. C'est

maintenant à l'observation des Faits à nous apprendre avec exactitude quelle est la mesure de la cause; car une cause ne peut être plus forte que ses effets.

Il ne peut être non plus de cause sans effets. Si l'on disait que l'émission stellaire n'est point cause du mouvement de Pesanteur, parce qu'elle devrait produire une vîtesse plus grande que celle de ce mouvement, il faudrait trouver dans la Nature ces mouvemens d'une plus grande vîtesse. Ils n'y sont pas. Tous les corps renfermés dans la sphère de gravitation terrestre, subissent la même loi dans leurs mouvemens de gravitation.

Les rayons stellaires n'ont pas plutôt rencontré un corps sans appui, au-dessus de la surface de la Terre, ils n'ont pas plutôt déterminé sa chute, qu'ils frappent de nouveau le même corps, parce qu'ils se renouvellent sans cesse, et que leur vîtesse est incomparablement plus grande que celle des corps qu'ils font tomber. Ainsi, le mouvement des corps qui tombent, doit s'accélérer. Un renouvellement d'impulsion, dans le même sens, est une augmentation continue, qui doit entraîner l'augmentation continue de l'effet. Et, comme d'un autre côté, la fixité des grands corps, dans l'enceinte de leurs mouvemens, prouve que les rayons stellaires produisent par-tout la même quantité

d'effets, l'augmentation de l'impulsion qu'ils donnent, doit être uniformément croissante; par conséquent, le mouvement de pesanteur doit s'*accélérer uniformément*. C'est ce qui est manifesté par l'observation.

Enfin, la Terre étant un corps de forme à-peu-près ronde, et l'émission stellaire tendant toujours à se distribuer avec uniformité dans l'espace, en quelque point au-dessus de la surface de la Terre que se trouve placé le grain de sable dont nous parlions tout-à-l'heure, on peut le considérer comme situé au sommet d'un cône renversé de rayons stellaires, dont la base est une moitié de la voûte céleste. Le rayon qui forme l'axe de ce cône, est dirigé à-la-fois vers le centre du grain de sable, et vers le centre de la Terre. Tous les rayons du cône doivent donc se réunir dans une impulsion commune, et le grain de sable doit être *dirigé vers le centre de la Terre*, de quelque point qu'il parte au-dessus de l'horizon. C'est ce que l'observation constante manifeste encore.

Lorsque le mouvement de Pesanteur a été effectué par un corps, les rayons stellaires qui l'ont poussé vers son appui, continuent de le frapper. Ainsi, il a encore un *poids*. Ce poids se perpétue, parce que l'émission stellaire se renouvelle

sans cesse. La mesure de ce poids serait la plus grande possible, si tous les rayons stellaires adressés au corps qu'ils ont fait tomber, étaient arrêtés par ce corps. Mais il n'est point de corps terrestre qui ne soit très-poreux, sur-tout à l'égard de la Lumière stellaire, dont la subtilité est extrême. Le poids d'un corps est déterminé par la quantité de rayons stellaires qu'il arrête, sur la quantité de ceux qui lui sont adressés.

On voit ainsi, qu'en considérant le Phénomène de la Pesanteur, tel qu'il s'exécute à la surface de la Terre, et, en rappelant ce que nous avons dit d'après les notions exactes de la Géométrie la plus simple, que toute substance universellement rayonnante produit nécessairement, en raison inverse du quarré des distances, la gravitation mutuelle des obstacles qu'elle rencontre; on voit que le Phénomène de la Pesanteur est expliqué dans toutes ses conditions par l'émission stellaire, qui n'est pas une hypothèse, qui est un Fait continu et constaté. Un Phénomène universel ne peut pas avoir deux causes. La Pesanteur est universelle à la surface de la Terre; donc, l'émission stellaire, qui tombe universellement, uniformément, constamment sur la surface de la Terre, et qui explique toutes les conditions du Phénomène de la Pesanteur, est la Cause unique de ce Phénomène.

Maintenant, de véritables objections à nos preuves nous semblent devoir être considérées comme impossibles. On ne peut faire d'objections contre des axiômes et leurs conséquences immédiates. Jusqu'ici, tout ce que nous avons dit, se borne aux conséquences immédiates de ces deux axiômes : *La matière est inerte*, et *tout corps en mouvement produit le mouvement du corps qu'il rencontre*. Nous n'aurons jamais d'autres principes dans l'établissement entier du Systême universel. On ne pourra donc jamais combattre les fondemens de ce Systême; mais encore une fois, on pourra desirer plus d'exactitude dans les détails. En ce moment, où nous traitons encore de la Cause universelle, on pourra demander des éclaircissemens sur ce qui caractérise chacune des deux Puissances qui en découlent, afin de pouvoir concilier exactement avec elles les effets qui doivent leur être rapportés.

Nous l'avons annoncé; avant de terminer ce chapitre sur la Gravitation, nous consacrerons un article à l'examen plus particulier de ce qui caractérise l'émission stellaire, afin de ne laisser, s'il nous est possible, aucune obscurité dans la manière dont cette cause immédiate et unique de la Gravitation, produit cet effet universel. En ce moment, nous allons traiter du mode particulier de gravitation, auquel on a donné le nom d'*affinité*.

ARTICLE II.

De l'Affinité, ou Gravitation moléculaire.

On a donné le nom d'*affinité*, à l'action qui entraîne à se lier ensemble des corps très-petits, placés à une très-petite distance les uns des autres.

On voit encore, dans ce mot *affinité*, une expression impropre, puisqu'elle désigne une propriété active, tandis que la matière est absolument inactive, et que deux corps immobiles, séparés l'un de l'autre par une distance quelconque, n'ayant entr'eux aucune communication matérielle, sont, à l'égard l'un de l'autre, comme s'ils n'étaient pas.

Mais deux corps, de dimensions quelconques, ne peuvent demeurer immobiles, lorsqu'ils ont chacun plus de masse que les élémens de la substance compressive, et lorsqu'ils sont placés assez près l'un de l'autre, pour que chacun gêne, sur l'une des faces de l'autre, l'incidence des rayons stellaires. Alors, ils sont portés l'un vers l'autre, et, comme l'on voit, par *impulsion*, non, par une propriété occulte, par *affinité*.

En laissant ce mot *affinité*, que nous remplacerons souvent par celui de *gravitation moléculaire*, n'oublions donc jamais que nous désignons l'un des effets d'une cause connue, de l'impulsion

stellaire, qui, dans ce cas, s'applique à de très-petits corps, en état de liberté.

L'impulsion stellaire ayant toujours pour instrument, une substance constamment uniforme dans son mouvement et son abondance, la gravitation, dont elle est la Cause unique, soit entre les petits corps, soit entre les corps de dimensions plus grandes, devrait s'effectuer constamment de la même manière.

Cependant, il semble qu'il y a une différence bien marquée entre les conditions de la Gravitation moléculaire, et celles de la Pesanteur, ou Gravitation centrale. L'action de la première paraît être moins puissante, moins étendue, et surtout moins régulière. Nous trouverons aisément la raison de cette différence.

En premier lieu, la Gravitation moléculaire qui s'exerce principalement par l'effet de la Pression latérale, ne peut jamais détruire la Gravitation centrale, parce que la Puissance compressive ne cesse de diriger tous les corps dans le sens du rayon terrestre. Les molécules unies, dans quelque sens que ce puisse être, se disposent à tomber ensemble. Au contraire, il doit arriver souvent que la Gravitation centrale gêne ou prévienne le mouvement de combinaison moléculaire, parce que sa direction lui donne plus de prise et de force

On voit aussi que le mouvement d'expansion doit gêner souvent, et quelquefois empêcher le mouvement de Gravitation moléculaire.

Secondement, les grands Corps, entre lesquels s'exerce la Gravitation centrale, sont isolés les uns à l'égard des autres. Cet état d'isolement donne à chacun le caractère de l'unité et de l'indépendance. Mais, à la surface de la Terre, tous les petits corps sont en relation immédiate, non-seulement avec la terre, mais avec chacun des corps qui les touchent ou les environnent. Leur dépendance mutuelle fait qu'ils ne sont jamais isolés, et qu'il est impossible, si ce n'est au moment du contact, d'établir un rapport exclusif entre eux et les corps auxquels on veut les unir. C'est ce qui a porté les sectateurs de l'attraction à croire que cette propriété, dans les petits Corps, n'était pas la même que dans les grands Corps. Ils supposaient que, dans les premiers, elle croissait en raison inverse du cube des distances. La nécessité de cette supposition suffirait pour démontrer combien l'attraction est chimérique. Les grands Corps ne sont qu'une réunion de petits Corps. C'est dans les petits Corps, dans les élémens que doivent résider les propriétés essentielles de la matière. Si les élémens s'attirent en raison inverse du cube des distances, il doit en être de même des grands Corps.

Lorsqu'une cause invariable s'applique à des sujets qui toujours se ressemblent, les effets doivent être constamment les mêmes; mais les effets doivent différer les uns des autres, lorsque les sujets auxquels s'applique la cause invariable, diffèrent entr'eux.

La Puissance compressive, dont l'émission stellaire est l'instrument, est une cause invariable. Les corps terrestres, qui nous sont apercevables, ne sont qu'une réunion d'élémens assujétis à l'action de la Puissance. Si tous les élémens terrestres étaient parfaitement égaux de grosseur et de figure, il n'y aurait, à la surface de la Terre, qu'une seule espèce de corps. Mais de très-grandes variétés distinguent les divers corps terrestres; donc, les élémens qui les composent sont différens de figure et de grosseur.

Cette différence modifie, d'une manière très-marquée, l'exercice de la gravitation moléculaire. On sent, en effet, qu'entre des corps élémentaires, la diversité de figure doit varier les distances, même au point de contact. Un contact plus ou moins étendu résulte de plus ou moins de rapport entre les figures. Deux molécules de forme cubique, appliquées l'une sur l'autre par la Puissance compressive, seront unies bien plus fortement que deux molécules de forme sphérique; et, avant de se toucher, elles graviteront l'une vers

l'autre plus fortement, parce que leur interposition mutuelle aura plus d'étendue.

On sent encore quelle diversité de gravitations réciproques doit être occasionnée par la diversité de grosseurs. Une molécule plus grosse doit contraindre à graviter vers elle toutes les molécules plus petites qui sont à sa portée, par la même cause qui fait graviter vers le Soleil, toutes les Planètes qui l'environnent. Par-tout, dans l'Univers, les lois du mouvement s'exécutent de même. Si l'on suppose qu'un corps plus grand que le Soleil, ou seulement de même grandeur, passe dans le voisinage d'une Planète, à l'instant la gravitation de celle-ci, vers le Soleil, est rompue. Cette Planète est précipitée, par l'action compressive, vers ce corps plus rapproché d'elle, ou plus grand que le Soleil. Un effet exactement semblable a lieu souvent dans la gravitation moléculaire, et il est varié à l'infini, parce que le mouvement expansif de la Terre agite continuellement les molécules terrestres, donne sans cesse des impulsions divergentes à des molécules que la compression allait unir, change à tous momens les rapports de grosseur, de figure et de distance. C'est ce que nous rappellerons dans le chapitre où nous traiterons spécialement de l'expansion terrestre. En ce moment, faisons encore une remarque importante sur la gravitation moléculaire.

La convenance de figure entre deux élémens est la condition à l'aide de laquelle la Puissance compressive établit leur plus forte adhérence. Les élémens, qui se conviennent mutuellement par leur figure, c'est-à-dire, qui peuvent avoir entr'eux le plus de contact, sont d'abord préférablement attachés les uns aux autres, par cette convenance qui fait proprement l'*affinité*. Mais de cette union mutuelle, il résulte de nouveaux composés dont la figure n'est point la même que celle de leurs élémens. Pour cette raison, les affinités sont alors changées; en sorte que les élémens de même espèce ne sont plus admis. L'affinité engage des élémens de figure différente, c'est-à-dire, de figure convenable à celle des nouveaux composés : telle est généralement la théorie de la *saturation*, et des effets qui la caractérisent.

ARTICLE III.

Éclaircissemens sur l'Emission stellaire, cause directe de la Gravitation.

Nous allons donner ces éclaircissemens sous forme de réponses aux questions que l'on peut faire.

PREMIÈRE QUESTION.

La rotation de chaque Étoile, celle du Soleil,

par exemple, paraissant être la Cause immédiate de l'envoi constant de la Lumière, pourquoi le mouvement de celle-ci est-il beaucoup plus rapide que celui du Soleil? Un corps en mouvement ne peut imprimer une vîtesse supérieure à sa propre vîtesse.

RÉPONSE.

Prenons une pompe foulante pleine d'un liquide, pleine d'eau, par exemple. Supposons que son orifice soit de tout le diamètre du corps de pompe, c'est-à-dire, que le cylindre n'ait point de fond, et que, pour que l'eau y soit retenue, il faille le placer dans la position verticale.

Faisons maintenant agir le piston avec une force quelconque, mais fixée dans sa mesure. Représentons cette force par le nombre 1000. La vîtesse de l'écoulement, exactement égale à celle du piston, pourra également être représentée par le nombre 1000.

Supposons que, dans ce cas, une minute de temps ait été employée à l'écoulement entier du liquide.

Remplissons de nouveau le cylindre; mais donnons lui un fond percé d'une ouverture qui en occupe la moitié.

Si nous faisons agir le piston avec la même force, avec la force 1000, la vîtesse de l'écoulement sera

encore représentée par le nombre 1000, c'est-à-dire, qu'elle sera exactement égale à la vîtesse du premier écoulement. Mais, dans cette seconde expérience, le cylindre ayant besoin de deux fois plus de temps pour se vider, parce que la force qui le contraint à se vider, reste la même, tandis que l'ouverture a diminué de moitié, le mouvement du piston n'aura plus que la moitié de la vîtesse précédente; il n'aura plus que 500 degrés de vîtesse.

Diminuons l'ouverture; réduisons-la au quart de la surface du fond, et conservons toujours, dans l'impulsion, la même force. Le diamètre de la colonne d'eau jaillissante n'aura plus que le quart du diamètre de la pompe; mais sa vîtesse sera encore de 1000 degrés, tandis que la vîtesse du piston ne sera que de 250. Le temps de l'écoulement sera de 4 minutes.

Rétrécissons progressivement l'ouverture; la vîtesse de l'écoulement sera toujours la même; la vîtesse du piston diminuera progressivement; le temps employé à l'entier écoulement augmentera selon la même progression.

Lorsqu'enfin, l'ouverture ne sera plus que le millième de ce qu'était l'ouverture totale, la vîtesse du piston ne sera plus que le millième de la vîtesse de l'eau jaillissante; et, la force impulsive ayant toujours demeuré la même, le temps de l'é-

coulement, en devenant mille fois plus grand, aura compensé l'affaiblissement de la vîtesse. L'action, comme l'on voit, aura toujours demeuré entière; et il n'est point, en effet, d'axiôme plus évident que celui-ci : *Une action quelconque doit s'effectuer toute entière.*

De l'exemple que nous venons de citer, et des lois fondamentales du mouvement, il résulte donc ce principe :

Lorsqu'un corps repose sur un autre, si l'on imprime une action à celui qui sert d'appui, et si l'un et l'autre corps sont libres, ils obéissent avec égalité à l'action impulsive : leur vîtesse de mouvement est exactement la même; elle est mesurée par la force de l'action.

Mais, si un obstacle gêne les effets de l'action, sans l'arrêter entièrement par une action opposée, alors le temps de l'action seulement est prolongé proportionnellement à la force de l'obstacle; l'action ne s'en effectue pas moins toute entière. Si, de plus, l'un des deux corps est liquide ou fluide, tandis que celui sur lequel il est appuyé est dans l'état de solidité, celui-ci qui ne saurait changer de forme, est obligé de se ralentir tout entier proportionnellement à la force de l'obstacle, tandis que le second, par l'effet de sa propriété ductile, s'allonge proportionnellement à la force de ce

même obstacle, et de cette manière prolonge le temps de l'action, sans rien perdre de sa vîtesse.

Faisons, de ce principe, l'application la plus importante.

La masse entière du Soleil est, depuis l'origine, soumise à une action dissolvante d'une force immense; il est nécessaire que, depuis l'origine, cette action se soit constamment exercée toute entière. Si, depuis long-temps, elle n'est point achevée, c'est parce qu'une même quantité de matière se prête sans cesse à son exercice; ce que le Soleil perd à chaque instant, par l'effet de cette action, il le recouvre sans cesse.

Que le Soleil devienne subitement un corps parfaitement isolé, parfaitement libre, alors, chaque partie de sa surface s'échappe par la tangente, avec une vîtesse exactement égale à celle de la rotation de cet astre. Toute sphère en rotation peut être considérée comme un assemblage de cylindres très-minces, ou plutôt de cônes très-aigus, s'appuyant par leur pointe sur l'axe du mouvement, et portant chacun, comme le piston de la pompe foulante, des mobiles sur sa base. Chacun de ces cônes, comme le piston de la pompe foulante, tend à suivre les mobiles qu'il supporte, et à s'échapper avec eux.

Nous venons de supposer le Soleil libre, isolé. Supposons maintenant qu'un crible soit étendu sur sa surface ; que, placé cependant d'une manière indépendante autour du Soleil, il ne soit point soumis à la rotation de cet astre ; que toutes les parties de ce crible se fassent équilibre à elles-mêmes ; qu'ainsi elles n'exercent point une action sur le Soleil; qu'en un mot, ce crible ne fasse qu'enlever de l'espace à l'évasion des substances que le Soleil projette : supposons encore que les ouvertures du crible sont distribuées d'une manière uniforme, et qu'enfin, la somme de ces ouvertures est égale à la moitié de la surface du Soleil. Alors, l'action dissolvante imprimée à la masse de cet astre, exige deux fois plus de temps pour s'effectuer toute entière ; par conséquent, la vîtesse du mouvement du Soleil, comme celle du piston, devient deux fois plus lente, tandis que les mobiles qui s'échappent par les ouvertures du crible, conservent la vîtesse initiale ; et, ne négligeons pas de l'observer, ces mobiles, par l'effet de la disposition des ouvertures, perdent la direction tangentielle ; ils prennent la disposition rayonnante.

Serrons le crible. Le Soleil perd, en vîtesse de rotation, une quantité égale à l'augmentation de l'obstacle. Les mobiles projetés se tamisent avec plus de finesse ; ils s'alongent proportionnellement

au rétrécissement de leur diamètre : leur vîtesse d'écoulement conserve toujours le même degré.

Enfin, enlevons subitement le crible. Le Soleil reprend sa vîtesse initiale ; les élémens de sa surface reprennent l'évasion tangentielle ; mais il n'y a ni augmentation ni affaiblissement dans cette vîtesse d'évasion.

Quelle que soit la cause qui a placé un crible sur la surface du Soleil, ce crible existe, puisque le Soleil existe. Si la rotation du Soleil s'était constamment effectuée sans résistance, depuis très-long-temps le Soleil serait dissous.

Il est nécessaire, par cela même que le Soleil se conserve, que la vîtesse actuelle de sa rotation soit inférieure à sa vîtesse initiale.

L'extrême subtilité de la Lumière qui se tamise à travers les ouvertures du crible solaire, prouve que ces ouvertures sont très-petites, que le crible est très-serré. L'excessive vîtesse de la Lumière sert de mesure à la force impulsive, en même-temps que l'excessive ténuité de la Lumière donne la mesure du ralentissement qui s'est effectué dans la rotation du Soleil.

Ainsi, on peut affirmer que le Soleil, à l'instant où il fut mis pour la première fois en mouvement sur lui-même, tourna avec une vîtesse égale à celle que sa Lumière conserve encore. Un crible

fut jeté sur lui par la Lumière de toutes les Etoiles environnantes : ce crible, sans cesse renouvelé, se fixa autour de lui, dans une situation indépendante; toutes ses parties se firent mutuellement équilibre, parce qu'elles furent mutuellement opposées : ce crible ne gêna point immédiatement le mouvement du Soleil; il ne fit, dès l'origine, qu'enlever de l'espace à l'évasion de la substance solaire; mais, par cela seul, il ralentit progressivement la vîtesse de sa rotation, en laissant d'ailleurs aux élémens fugitifs la vîtesse initiale. L'Astronomie nous fournira de nouvelles preuves directes du ralentissement que la rotation du Soleil a été obligée de subir.

On le voit maintenant; ce n'est point, à parler exactement, la rotation des astres lumineux qui est la cause immédiate de l'envoi de leur Lumière. Ce mouvement de rotation et l'envoi de la Lumière, sont deux effets connexes qui ont une cause commune. Leur différence est un troisième effet qui se rapporte encore à la même cause.

Cette action primordiale, l'impulsion dissolvante, agite séparément chacun des grands Corps, provoque sans cesse la dispersion de toutes ses parties, projette ses débris sur tous les corps semblables qui l'environnent, fait des débris de tous ceux qui l'environnent, un obstacle à sa dissolu-

tion ....., et chacun de ces grands Corps qui ne peut se dissoudre, se nourrit des obstacles même qui l'en empêchent; et chacun adresse, à tous les grands Corps qui l'environnent, des alimens, des secours semblables à ceux que toujours il en reçoit....

Quelle union, quelle harmonie! Que l'Univers, dans son ensemble et ses lois primitives, est simple, facile à comprendre!

Mais si la simplicité du Principe qui le conduit, donne la plus noble satisfaction à notre intelligence, l'énergie de ce Principe nous épouvante et nous accable. Son action a pour mesure la vîtesse de la Lumière! 80,000 lieues par seconde!....

Et quelle est l'origine primordiale de cette action immense? Cause première, Auteur suprême! quelle est sa Nature?...

Ici, l'Esprit humain s'arrête. L'Auteur suprême est voilé par l'Univers.

SECONDE QUESTION.

On vient de voir ce qui établit la rayonnance de l'émission faite par chaque Étoile. Mais chaque faisceau lumineux, lorsqu'il a pris la direction rayonnante, devrait la suivre sans modification.

Pourquoi se divise-t-il, à mesure qu'il s'avance dans l'espace ? On sent que la distance entre chaque faisceau et ceux qui l'environnent, devrait perpétuellement augmenter en raison de l'espace parcouru. On ne voit point pourquoi le morcellement s'établit dans le faisceau même, pourquoi la Lumière s'atténue progressivement jusques au terme où elle est réduite à ses simples élémens.

RÉPONSE.

Chaque globule de Lumière, lorsqu'il a échappé à son Étoile, est, en effet, un corps isolé, qui se transporte, dans l'espace, en ligne droite, et dont par conséquent toutes les parties resteraient dans l'état d'union, si le globule n'avait d'autre mouvement que ce mouvement de translation. Il n'en est point ainsi : chaque globule lumineux, à l'instant où il est lancé par son Étoile, est inévitablement mis en mouvement de rotation sur lui-même, parce que, d'une part, l'impulsion que l'Étoile lui donne ne lui est point appliquée centralement ; un corps qui tourne sur lui-même ne peut jamais frapper centralement les corps qu'il projette : d'un autre côté, le globule lumineux, à l'instant où il est lancé, éprouve, de la part de tous les corps qui le touchent, une collision qui ne peut être que très-rarement distribuée d'une manière uniforme. Ainsi, le globule

lumineux tourne constamment sur lui-même, en fuyant l'Étoile à laquelle il vient d'appartenir. Or, nous l'avons vu, la dissolution est le résultat nécessaire du mouvement de rotation appliqué à un corps isolé. Le globule lumineux se divise donc sans cesse, en projetant ses parties dans tous les sens, mais avec plus de rapidité dans le sens de son mouvement de translation. Et jusqu'à ce qu'il soit entièrement décomposé, ce qui reste du globule, ce qui fait le noyau sans cesse décroissant, suit constamment la direction initiale, à moins toutefois qu'il ne rencontre des obstacles à cette direction.

Si l'attraction existait, la division successive qui s'établit dans chaque faisceau de Lumière, cette division qui est un Fait, serait impossible. Ne pouvant révoquer ce Fait en doute, on a supposé que la Lumière jouissait d'une propriété répulsive. Cependant les Faits démontrent encore le contraire; car les Faits démontrent que la Lumière se recompose, qu'elle se réfracte et se combine. D'ailleurs, si la Lumière est répulsive, elle n'est donc pas matière; car toute matière, dit-on, est attractive. Si la Lumière n'est point matérielle, quelle est sa nature? quelle est la nature d'un être qui se transporte, se divise, se recompose, se combine, se réfléchit?

TROISIÈME QUESTION.

L'impulsion stellaire ne peut s'exercer qu'en raison des surfaces. Pourquoi tous les corps tombent-ils, avec la même vîtesse, dans le vide? Cette égalité de vîtesse prouve que la gravitation s'exerce en raison des masses, et non des surfaces.

RÉPONSE.

Il n'est vraisemblablement point de corps terrestre dans l'état de ténuité élémentaire : tous résultent d'une aggrégation plus ou moins nombreuse entre des principes semblables ou différens. Disons davantage : il n'est vraisemblablement point de corps terrestre assez étendu pour nous être apercevable, qui ne soit formé de *composés primaires*. Je donne ce nom à de très-petits Corps qui se sont formés isolément de la réunion d'un nombre plus ou moins grand de principes élémentaires. La substance compressive, qui les a fait graviter les uns vers les autres, les a tellement serrés, tellement enchâssés les uns dans les autres, qu'elle a rendu les *composés primaires*, qui en ont résulté, impénétrables pour elle-même, comme le sont les simples élémens.

Sans doute, ces composés primaires ne sont pas tous de même grosseur, et il est naturel de

*

penser que les plus gros sont ceux qui sont formés des élémens les plus subtils, parce que ceux-ci ont pu se combiner plus aisément et en plus grand nombre, de manière à former des composés impénétrables. En observant, dans la suite, la constitution des corps, nous aurons bien des raisons de conjecturer que ces deux rapports, en sens inverse, s'établissent fréquemment dans la Nature. En ce moment, examinons ce qui doit résulter de la différence de grosseur des composés primaires.

Prenons deux corps de nature différente, l'un ayant des composés primaires plus étendus que ceux de l'autre; séparons un composé primaire de chacun d'eux; plaçons-les isolément, dans le vide, à une certaine distance de la terre, et laissons-les sans appui : ils graviteront vers la terre; mais leurs vîtesses ne seront point égales. La masse d'un corps décroît comme le cube de son diamètre, au-lieu que sa surface ne décroît que comme le quarré du même diamètre. Une molécule plus petite a donc, proportionnellement à sa masse, plus de surface qu'une molécule plus grande; elle est donc plus fortement frappée par toute impulsion environnante; elle en reçoit, proportionnellement à sa masse, une plus grande quantité de mouvement.

La molécule plus petite tombera donc, avec plus de vîtesse, sous l'impulsion des rayons stel-

laires ; et l'on voit que, lorsque ces rayons ne traversent point le corps auquel ils sont adressés, leur impulsion s'effectue essentiellement en raison des surfaces.

Mais replaçons maintenant chaque composé primaire dans le corps dont il faisait partie, et répétons qu'il n'est point de corps, sur-tout parmi ceux dont on peut observer et mesurer la force de gravitation, qui ne soit formé d'un nombre plus ou moins grand de composés primaires. Ajoutons qu'il n'est aucun de ces corps qui ne soit très-poreux, que cependant leur porosité varie selon la nature et le mode d'aggrégation des élémens qui les composent. Reconnaissons enfin, que, malgré l'extrême porosité qui est le caractère général de tous les corps terrestres, il n'en est point parmi eux dont les composés primaires puissent être aussi librement touchés par la substance compressive, que s'ils étaient absolument isolés ; les composés primaires d'un corps quelconque, même le plus rare, se recouvrent plus ou moins, se protègent plus ou moins, les uns les autres, contre les coups de la substance compressive.

Cela posé, si nous comparons deux corps solides, de densité différente, tels que de l'or et du liége, si nous examinons la texture de leurs parties, nous verrons que les pores du liége sont plus grands que ceux de l'or : cela même prouve que

les composés primaires de l'or sont plus petits que ceux du liége. Si l'on excepte les corps formés de molécules polyèdres parfaitement régulières, ce qui, pour des raisons que nous présenterons dans la suite, doit être extrêmement rare, il n'est, dans les corps solides, que des molécules plus grandes qui puissent laisser entr'elles des vides plus grands.

Ainsi, chaque composé primaire de l'or, comparé à chaque composé primaire du liége, graviterait plus rapidement vers la terre, si chacun était isolé. Mais, par cela même que, dans l'or, les pores sont plus petits que dans le liége, que la somme des vides est plus petite, et que, de plus, la petitesse, le nombre et le rapprochement des composés primaires, rend plus difficile, plus tortueuse, la route que la substance compressive doit suivre, l'action de cette substance, dans l'intérieur de l'or, est moins libre que dans l'intérieur du liége. Si, d'une part, la somme des surfaces est plus grande dans l'or, parce que les composés primaires y sont plus petits et en plus grand nombre; d'un autre côté, dans le liége, les surfaces intérieures sont plus découvertes, plus exposées aux coups de la substance compressive; c'est ce qui établit la compensation. Ainsi, le même degré de mouvement est donné à chaque composé primaire de l'or, et à chaque composé primaire du liége, proportionnellement à la masse de chacun

de ces composés. Il suit de-là que le mouvement, dans l'or et dans le liége, est directement proportionnel à la quantité de matière que chacun possède. La gravitation de chacun de ces deux corps est donc proportionnelle à sa masse; ils gravitent donc l'un et l'autre avec la même vîtesse, lorsque d'ailleurs ils se meuvent dans le vide.

On voit que le même raisonnement s'appliquerait à la comparaison de tous les corps que l'on ferait graviter ensemble; il y a toujours compensation; parce que tel est le Principe que l'on peut établir.

La Force de Gravitation d'un corps est directement proportionnelle à la somme des surfaces, soit intérieures, soit extérieures, qui peuvent être directement frappées par la substance compressive. Or, si, d'une part, la somme géométrique des surfaces de toutes les molécules d'un corps, augmente comme le nombre de ses molécules, ou comme sa densité, d'un autre côté, la somme des surfaces librement et directement frappées, diminue, comme la densité augmente.

Répétons maintenant que la substance compressive est si excessivement subtile, que, par rapport à elle, le corps le plus dense, parmi ceux qui composent la surface de la Terre, est, sans doute, encore très-poreux. Nous explique-

rons cette grande porosité, lorsque nous examinerons le Phénomène de la consolidation des corps. En attendant, comme elle est reconnue, elle nous donne le droit de penser que les composés primaires de tous ces corps sont arrangés de manière à ce que presque tous reçoivent, d'un côté ou d'un autre, le choc de la substance compressive; et il faut se rappeler qu'à la surface de la Terre, la substance compressive tombe de toutes parts sur un corps, qu'elle est lancée vers lui, et dans le sens vertical, et dans tous les sens obliques; que toutes ces directions obliques s'unissent deux à deux, comme les deux côtés d'un parallélogramme, pour produire, ensemble, la diagonale commune, qui est toujours la direction dans le sens vertical.

QUATRIÈME QUESTION.

Pourquoi la Pesanteur, cet effet immédiat de l'Émission stellaire, est-elle aussi forte sous les voûtes les plus épaisses, et dans les souterrains les plus profonds, qu'au-dessus de la surface de la Terre ?

RÉPONSE.

Nous venons de le dire; tous les corps qui composent l'Enveloppe terrestre, sont extrême-

ment poreux; et nous avons démontré précédemment, par la lenteur extrême du mouvement de Pesanteur, que la Lumière stellaire devait être d'une subtilité excessive ; sans cela, la chute des corps serait beaucoup plus rapide. Cette grande porosité des corps terrestres, et cette subtilité excessive de la substance stellaire, nous montrent comment tous les effets de la Puissance compressive sont produits avec *presqu'autant* de facilité sous les voûtes les plus épaisses, et dans les souterrains les plus profonds, qu'au-dessus de la Terre. Je dis que cette facilité est presqu'égale; elle ne peut être d'une égalité absolue ; le raisonnement l'indique, et l'expérience le démontre. L'acte de congélation qui est un acte de rapprochement suivi de l'immobilité, est évidemment l'un des effets de l'action compressive; c'est ce que nous montrerons dans la suite avec plus de détail. Or, toutes choses égales d'ailleurs, la congélation est plus rapide et plus forte en plein air que dans un lieu fermé.

Quoiqu'il y ait une grande différence entre la Lumière visible, et celle qui fait les fonctions de substance compressive, puisque l'une est encore dans l'état de composition, tandis que l'autre est dans l'état élémentaire, cependant nous pouvons faire entendre ce que nous venons de dire, à l'aide des corps, qui, pour des causes que nous expo-

serons dans la suite, laissent passer une grande quantité de Lumière visible. Ces corps, que l'on nomme *transparens*, permettent à la Lumière visible d'éclairer tous les corps au-devant desquels on les place. Cependant, ces corps transparens ne laissent point passer toute la Lumière visible qui leur est adressée; ils en réfléchissent une partie; et il suffit que les corps transparens acquièrent un certain degré d'épaisseur pour qu'ils cessent de l'être.

Tous les corps qui composent l'Enveloppe terrestre, jusques à une certaine profondeur, sont, pour ainsi dire, *transparens* à l'égard de la substance compressive, ils ne l'arrêtent qu'en très-petite partie; ils laissent produire au-delà d'eux-mêmes, mais un peu plus faiblement qu'à la surface de la Terre, tous les effets de Pesanteur.

Essayons maintenant de figurer, par un calcul approximatif, les différences d'intensité de l'action compressive, en deçà et au-delà des divers corps qu'elle rencontre. Supposons que l'on place, l'une auprès de l'autre, deux sphères creuses, de même diamètre, l'une de métal, l'autre de bois, l'une pesant dix fois plus que l'autre. Représentons par 1,000,000, le nombre de Rayons stellaires adressés à l'une et à l'autre de ces deux sphères; par 10,000, le nombre de Rayons que le métal arrête, et par 1,000, le nombre de Rayons arrêtés

par le bois. Ce rapport de 10,000 à 1,000, exprimera celui des pesanteurs des deux sphères. Mais les Rayons introduits dans l'intéricur de la sphère de métal, et pouvant y produire les effets de compression, seront au nombre de 1,000,000, moins 10,000 : reste 990,000; et les Rayons introduits dans l'intérieur de la sphère de bois seront au nombre de 1,000,000, moins 1,000; reste 999,000; d'où il résulte que l'action de la Puissance compressive, dans la sphère de métal, sera à l'action de la même Puissance dans la sphère de bois, comme 990 est à 999. Ce rapport est très-rapproché; et il est très-vraisemblable que les deux termes du rapport exact se rapprocheraient davantage. Chacune des deux sphères arrête, sans doute, bien moins de Rayons que nous ne l'avons indiqué. Nous manquons de terme pour concevoir la subtilité de la substance compressive. Je vais cependant citer un Fait remarquable qui peut aider à l'imaginer.

La matière est inerte. Les Phénomènes du Magnétisme ne peuvent être que le produit d'une impulsion, ainsi que tous les actes de mouvement. Le Fluide magnétique, comme nous le verrons dans la suite, est la matière d'un courant qui se rend perpétuellement de l'Équateur vers les Pôles, et qui en revient sans cesse. Ce Fluide rencontre sur son passage de fortes montagnes. Ces grandes

masses sont traversées par le courant magnétique ; et l'obstacle qu'elles opposent est si léger, qu'on peut le regarder comme n'existant pas. Tous les effets magnétiques paraissent être produits avec la même intensité des deux côtés des montagnes. On peut ajouter que tous les effets magnétiques paraissent être également produits dans les excavations les plus profondes où l'homme ait pu descendre ; en sorte que le courant magnétique semble suivre sa route avec autant de facilité dans l'épaisseur des premières couches de la Terre, que dans les régions de l'air.

Nous essaierons de déterminer la Nature de la matière magnétique. Mais lors même que nous nous tromperions dans nos conjectures sur sa composition, nous serions toujours fondés à dire qu'elle est beaucoup moins subtile que la substance compressive, et qu'elle a moins de vîtesse.

La Puissance compressive s'exerce donc aussi à travers l'épaisseur des premières couches de la Terre, jusques à une profondeur indéterminée. Mais il est enfin un terme à son action immédiate. La substance compressive, après un certain nombre de chocs et d'inflexions, perd son mouvement et s'arrête. Elle ne traverse point, à beaucoup près, l'épaisseur totale des grands Corps, tels que le Soleil, les Planètes. Sans cela,

ces grands Corps ne pourraient, par leur interposition, occasionner la Gravitation de ceux pour lesquels ils ont un diamètre plus ou moins sensible.

Il est incontestable, que si l'on pouvait porter un corps, un morceau de métal, par exemple, dans le sein de la Terre, au-dessous du terme où la substance compressive est entièrement arrêtée, si, sans faire jusqu'à ce terme, une tranchée qui ouvrirait un passage à cette substance, on pouvait y déposer le morceau de métal, paisiblement, sans lui donner la plus légère impulsion, il y serait entièrement sans pesanteur; bien loin de se porter vers le centre de la Terre, il n'obéirait qu'au mouvement de la Terre même; il remonterait perpendiculairement à l'axe; et si la Terre cessait de tourner sur elle-même, le morceau de métal demeurerait parfaitement immobile.

La matière n'est ni attractive ni répulsive; elle est inerte, et par conséquent mobile; il n'est que l'impulsion qui puisse la mettre en mouvement. Je répéterai fréquemment ces vérités fondamentales.

CINQUIÈME QUESTION.

La Terre tombe sans cesse vers le centre du Soleil; elle est donc sans cesse poussée vers cet astre. L'instrument de cette impulsion continuelle-

ment renouvelée, doit évidemment se renouveler sans cesse; de plus, la Terre tombe vers le centre du Soleil avec une vîtesse qui croît comme le quarré de la distance diminue. Cela prouve que sa chute est occasionnée par l'interposition du Soleil, et immédiatement causée par l'incidence d'une substance rayonnante; à ces caractères, il est impossible de ne pas reconnaître que la chute continue de la Terre vers le centre du Soleil, est immédiatement causée par l'impulsion des rayons stellaires dirigés sur celle de ses deux faces qui n'est pas éclairée par le Soleil; il est encore évident que si le Soleil n'interceptait pas, sur la face même qu'il éclaire, l'incidence d'une certaine quantité de rayons stellaires, la Terre n'aurait aucun mouvement de Pesanteur. Mais le Soleil lance une quantité de Lumière qui paraît bien plus considérable que celle qu'il intercepte; il devrait conséquemment frapper la Terre avec plus de force encore que ne pourraient le faire les rayons interceptés; il devrait la faire reculer sans cesse; pourquoi, au contraire, la Terre gravite-t-elle?

RÉPONSE.

Prenons, à la surface de la Terre, un seul point éclairé par le Soleil; comparons l'impulsion que ce point reçoit de la part de la Lumière du Soleil, à celle qu'il recevrait de la part des Étoiles que le

Soleil recouvre. La surface de la Terre n'étant qu'un ensemble de Points contigus, nous appliquerons ensuite, à la surface de la Terre, les résultats de notre comparaison.

Il n'est qu'un seul rayon du Soleil qui tombe directement sur un Point quelconque pris sur la surface qu'il éclaire : c'est le rayon qui part du milieu du Soleil. Ce qui le prouve, c'est que lorsque l'on veut rassembler les rayons du Soleil, par le moyen d'une lentille, on ne peut obtenir un foyer central, déterminé, et, pour cette raison, le plus incendiaire possible, qu'en inclinant la lentille de manière à ce que son axe se confonde avec le rayon qui part du milieu du Soleil. Alors un grand nombre de rayons environnans coïncide avec le rayon central; mais, puisqu'il faut une réfraction pour opérer cette coïncidence, la direction naturelle des rayons environnans n'est point une direction convergente; elle est, au contraire, divergente; l'on sent, en effet, que le Soleil étant un corps sphérique tournant sur lui-même, il n'y a, à chaque instant, qu'un seul de ses points indivisibles qui soit centralement en face d'un certain point indivisible pris sur la terre. Si d'autres rayons solaires tombent sur ce point terrestre, ce ne peut être que par l'effet des déviations que la réfraction occasionne; et cette déviation leur fait éprouver une perte

plus ou moins grande de mouvement. Ajoutons même qu'il ne tombe, de la part du Soleil, un rayon perpendiculaire sur un point terrestre, que lorsque l'objet auquel ce point appartient est incliné par rapport à la Terre, selon un angle égal à celui que fait le Soleil avec le plan de l'Equateur, ou bien, lorsque l'objet étant horizontal sur la Terre, le Soleil est exactement à son zénith. Dans toute autre disposition, tous les rayons du Soleil, même le rayon central, tombent obliquement sur l'objet; car, si cet objet est un miroir, l'image du Soleil n'est point réfléchie vers le Soleil même.

Ce n'est pas ainsi que tombent les rayons stellaires; supposons que le Soleil n'existe plus; aussitôt, sur le point terrestre que nous avons pris pour terme d'incidence, il tombera directement, sans déviation, sans le secours d'une réfraction quelconque, une quantité de rayons stellaires égale à la quantité de points qui composent la surface du disque du Soleil; n'oublions point que l'Univers est infini; que chaque point de la voûte céleste est occupé par une Étoile, placée plus ou moins profondément dans l'espace; qu'à l'égard d'un point pris à une très-grande distance, à la surface de la Terre, par exemple, ces Étoiles sont comme serrées les unes contre les autres, sur un même plan, et de la manière la plus in-

tense; que par le fait, n'étant point sur le même plan, mais à de très-grandes distances les unes des autres, elles se recouvrent les unes les autres à l'égard du point terrestre, de manière à ne laisser passer vers lui, de la part d'un grand nombre, que le rayon central.

Quel est donc l'effet de l'interposition du Soleil à l'égard du point terrestre? C'est d'intercepter l'impulsion qui serait donnée à ce point, par une immense quantité de rayons stellaires, partant chacun du milieu d'une Étoile, et formant, par leur convergence, un cône renversé dont l'extrémité s'appuierait sur ce point.

Que fait le Soleil en remplacement de cette impulsion qu'il arrête? Il lance vers le point terrestre, un seul rayon, rarement central, et environné de rayons divergens. Sans doute, le rayon solaire, qui tombe sur le point terrestre, a plus de masse que chacun des rayons stellaires interceptés; et il donne, pour cette raison, une impulsion plus forte. Mais cette supériorité de masse d'un seul rayon, ne peut pas remplacer la convergence directe et naturelle d'une très-grande quantité de rayons.

Ainsi, la force d'impulsion que le Soleil exerce à l'égard de chaque point de la surface qu'il éclaire, et par conséquent, de l'ensemble des points qui composent cette surface, est inférieure à la quan-

tité d'affaiblissement que, par son interception, il occasionne dans l'action de la Puissance stellaire; s'il ne tournait point sur lui-même, s'il n'éclairait point la Terre, celle-ci tomberait vers lui avec plus de vîtesse; nous assignerons, en traitant du mouvement annuel de la Terre, la part qui doit être attribuée à la répulsion solaire dans ce mouvement; mais cette répulsion ne peut que retrancher une certaine quantité de la force qui détermine la gravitation de la Terre, elle ne peut anéantir cette Force; la Terre gravite avec une vîtesse déterminée par l'excès de l'impulsion stellaire sur la répulsion du Soleil.

SIXIÈME QUESTION.

La Lumière stellaire qui tombe sur chaque point de la surface du globe terrestre, ayant plus d'intensité que la Lumière du Soleil adressée à chacun de ces mêmes points, comment se fait-il que nous ne puissions voir la Lumière stellaire, tandis que celle du Soleil a tant d'éclat?

RÉPONSE.

Pour que nous puissions voir un objet, trois opérations sont nécessaires; il faut premièrement, que la Lumière adressée à cet objet, se réfléchisse: il faut par conséquent qu'elle soit élastique; nous

définirons, nous expliquerons la propriété élastique; en ce moment, il nous suffit de reconnaître qu'un corps ne peut être élastique, s'il n'est compressible; que, d'un autre côté, un élément ne peut être comprimé; il est impénétrable, il occupe nécessairement toujours la même quantité d'espace. Il serait possible qu'il existât aussi des Corps composés qui ne pussent subir de compression; mais il est certain que pour qu'un Corps puisse être comprimé, il faut d'abord qu'il soit composé.

Chaque globule de Lumière, du Soleil, lorsqu'il arrive à la surface de la Terre, est encore dans l'état de composition; et les Faits démontrent qu'il jouit éminemment de la propriété élastique.

Chaque globule de Lumière, lancé par les Étoiles assez rapprochées de nous pour que nous puissions les voir, est aussi dans l'état de composition, quoique déjà très-atténuée; il est encore susceptible de compressibilité et d'élasticité.

Mais la Lumière des Étoiles qui sont au-delà de toutes celles que nous pouvons voir, celle qui, à force de temps et de distance, est réduite, par la rotation, à la simplicité élémentaire, cette Lumière, à laquelle nous donnons spécialement le nom de substance compressive, ne peut elle-même être comprimée; chaque élément est réduit à lui-

même; ne pouvant être comprimé, il ne peut être élastique, il ne peut se réfléchir.

Il faut, en second lieu, pour que nous puissions voir un objet, que la Lumière réfléchie subisse, dans notre organe, une réfraction qui la concentre, et la fasse converger très-fortement vers la rétine. Nous montrerons bientôt, ce qu'il est aisé de reconnaître d'avance, que la réfraction est un phénomène de gravitation moléculaire, et que la substance compressive, seul moteur de la gravitation générale, est le seul moteur de la réfraction. Or, l'instrument d'une opération ne peut en être, en même temps, le sujet. La substance compressive ne peut se faire graviter elle-même; nous l'avons montré : si tous les obstacles qui s'opposent à sa distribution uniforme étaient subitement anéantis, elle atteindrait bientôt cet état de distribution uniforme; et cette distribution, ainsi que son mouvement, se maintiendraient éternellement, par cela même qu'elle serait par-tout en quantité et en mouvement uniforme.

Si l'on suppose que, tandis qu'elle est dans cet état d'uniformité, de nouveaux corps, très-petits, mais ayant plus de masse que les élémens de la substance compressive, sont interjetés dans quelques points de l'espace qu'elle parcourt, aussitôt sa distribution uniforme est troublée; elle les pousse les uns vers les autres, pour reprendre,

autant qu'il lui est possible, l'uniformité de sa distribution.

Les globules de la Lumière du Soleil, et de celle des Etoiles visibles, sont des corps de ce genre. Destinés à parvenir à l'état de simplicité élémentaire, mais n'y étant pas encore, ils troublent encore la distribution uniforme de la substance compressive ; ils sont donc encore susceptibles de gravitation moléculaire ; ils sont encore susceptibles de réfraction et de combinaison.

En troisième lieu, pour que nous puissions voir un objet, il faut que la Lumière, d'abord réfléchie par cet objet, ensuite refractée par notre organe, se combine avec les fluides qui traversent et distendent nos fibres optiques ; c'est ce que nous démontrerons, en traitant de la formation des idées. Or, toute combinaison est encore un Phénomène de Gravitation moléculaire, et la substance compressive n'est point susceptible de combinaison.

Ainsi, nous ne verrons jamais la substance compressive. Que le célèbre Herschell perfectionne encore les fruits de son étonnante industrie, il ne pourra découvrir, dans la profondeur des Cieux, au-delà des Etoiles visibles pour nous, c'est-à-dire, encore assez rapprochées de nous, pour que leur Lumière ne soit pas encore réduite à la simplicité élémentaire ; celle-là offre encore, par sa

masse, une prise à la substance compressive; mais la substance compressive n'en offre point. Ses élémens peuvent se heurter, se froisser; ils ne peuvent se faire graviter mutuellement les uns vers les autres; ils ne peuvent placer quelques-uns d'entr'eux, en plus grand nombre dans un point de l'espace que dans un autre : au contraire, ils tendent toujours à se distribuer uniformément dans l'espace, et ce n'est que par l'effet général, continu, de cette tendance générale, continue, qu'ils produisent constamment, universellement, dans l'espace, les effets de Gravitation.

Ne pouvant démontrer que dans la partie physiologique du Système, ce que j'ai avancé tout-à-l'heure, que, pour que nous puissions voir un objet, il faut que la Lumière réfléchie par cet objet, se combine avec les Fluides qui traversent et distendent nos fibres optiques, j'aurais pu me contenter des deux raisons que j'avais déjà données, pour prouver que nous ne pourrons jamais voir la substance compressive. Mais j'ai saisi cette occasion de faire prévoir la dépendance mutuelle des Faits qui semblent les plus éloignés. La substance compressive ne peut être vue; mais, sans elle, nous ne pourrions voir les objets placés sous nos yeux; nous ne pourrions acquérir des idées par le sens de la vue.

Si mon ouvrage est vrai, il doit démontrer cette proposition incontestablement vraie : *L'Univers est un Systéme de Faits dirigés et liés par une seule cause.*

SEPTIÈME QUESTION.

Comment la substance compressive adressée au Soleil dans l'état de simplicité élémentaire, conséquemment non apercevable, reprend-elle la constitution lumineuse? Pourquoi ne la reprend-elle point à la surface même de la Terre, dont chaque point la reçoit avec une si forte convergence?

RÉPONSE.

Les Elémens de la Lumière absolument simple, réunis en nombre considérable, forment le globule lumineux, tel qu'il émane du Soleil et de chaque Etoile. Pour que cette réunion s'effectue au degré le plus convenable, il faut que les Elémens soient très-pressés les uns contre les autres. Cette extrême pression n'a point lieu à la surface de la Terre, lorsque la substance compressive tombe sur un corps. L'espace est presque libre; elle n'éprouve que très-peu de gêne. Mais, dans le sein du Soleil, la matière même du Soleil occupe beaucoup d'espace. Les Elémens de la Lumière, ceux qui ne sont point immédiatement

arrêtés à la surface du Soleil, ceux sur-tout qui sont adressés vers ses pôles, n'ayant point à subir la répulsion de cet astre, s'introduisent en grand nombre, se poursuivent avec effort, se pressent vers le centre, se relèvent vers la surface par l'effet du mouvement qui imprime la rotation. Mais, ayant à traverser un espace immense, encombré de la matière solaire, ils se condensent; afin d'occuper le moins de place possible, ils s'aggrègent par leurs faces les plus convenables. A l'aide de cette condensation et de cette aggrégation, la substance compressive se recompose en globules lumineux, élastiques; et dans cet état, toujours poussée en dehors par le mouvement qui imprime la rotation, elle échappe enfin au Soleil.

HUITIÈME QUESTION.

Pourquoi un effet semblable n'est-il point produit dans le sein de la Terre? Pourquoi le Globe terrestre n'est-il point lumineux?

RÉPONSE.

La substance compressive, adressée à la Terre, peut être considérée, ainsi que celle qui est adressée au Soleil, comme partagée en deux portions. L'une, immédiatement arrêtée par les corps qui composent l'enveloppe terrestre, en produit la

Pesanteur, perd son mouvement à l'instant même où elle est arrêtée; et, comme elle n'est point élastique, elle n'est point réfléchie. Si la Terre ne tournait point sur elle-même, elle demeurerait à jamais immobile sur les corps qui l'ont arrêtée. Mais la Terre tourne sur elle-même; elle rejette à l'instant cette portion de la substance compressive; elle lui fait reprendre les routes de l'infini. Mais, en la rejetant ainsi, elle ne neutralise point les effets de Pesanteur, parce que la portion, immédiatement rejetée par la surface de la Terre, n'est qu'une très-petite partie de la totalité de la substance adressée à ce Globe; parce que, d'ailleurs, cette portion en retour, qui ne part point du sein de la Terre, mais immédiatement de la surface, ne participe point à l'impulsion dissolvante dont le Globe est animé; à l'instant même où elle touche la Terre, elle n'appartient point à la Terre, mais à ce crible extérieur que l'impulsion stellaire applique sans cesse sur la surface du Globe; ainsi, elle ne reçoit d'autre impulsion que celle de la rotation de ce Globe, rotation extrêmement ralentie, comme celle du Soleil, et pour la même cause.

Ainsi, cette portion, en retour immédiat, ne peut affaiblir que très-légèrement les effets de Pesanteur. Elle ne contribue que pour une part infiniment petite à ce que les mouvemens de Pesan-

teur, au-lieu de s'effectuer avec une vîtesse de 40 mille lieues par seconde, soient d'une extrême nonchalance.

L'autre portion de la substance compressive pénètre dans le sein de la Terre, principalement par ses pôles, se poursuit vers le centre, se relève vers la surface par l'effet de l'impulsion dissolvante; là, elle se condense, s'aggrège, se dispose à reprendre la constitution lumineuse, à jaillir du sein de la Terre sous forme globuleuse, élastique, apercevable, et avec une vîtesse égale à celle dont la Terre fut animée aux premiers instans de sa rotation.

Mais les enveloppes de la Terre, ainsi que celles de toutes les Planètes, ont acquis nécessairement, dès l'origine, beaucoup plus de densité que celles du Soleil, parce que la masse de chaque Planète est très-inférieure à la masse du Soleil; que, par conséquent, la surface de chaque Planète est, proportionnellement, beaucoup plus grande, et que la Puissance de condensation, l'un des effets de la rayonnance stellaire, s'exerce sur les corps entièrement isolés, en raison de leurs surfaces.

Ainsi, dans chaque Planète, la substance intérieure destinée à effectuer par son jaillissement l'action dissolvante, ne trouve que des issues très-difficiles, très-étroites; elle se tamise nécessairement jusques à un degré de ténuité supérieur à

celui de la Lumière qui jaillit du sein du Soleil; elle n'est cependant point dans l'état élémentaire : sa ténuité n'égale point celle de la substance compressive.

Dans le chapitre suivant, nous assignerons l'emploi de cette substance évasive qui, par sa masse, tient le milieu entre la substance compressive et la Lumière du Soleil. En ce moment, il nous suffit, pour répondre à la question que nous nous sommes proposés, de dire que cette substance, principal instrument de l'expansion terrestre, est trop subtile, dans son état ordinaire, pour pouvoir être aperçue. Dans son état ordinaire, elle est exactement la même que cette substance inaperçevable qui, dans les expérienees de Hersehell sur la décomposition de la Lumière, se manifeste en dehors du rayon le plus pénétrant : c'est assez indiquer sa Nature.

Nous devons ajouter maintenant que, par l'effet de la forte densité des enveloppes terrestres, toute la substanee stellaire adressée constamment à la Terre, et injectée dans son sein, ne rejaillit point en quantité égale à celle qui toujours arrive. Faut-il eonclure de-là que la substance stellaire s'accumule indéfiniment au sein du Globe? Si cela était ainsi, l'état du Globe changerait sans

cesse, et pour cette raison la Nature de ses mouvemens serait constamment altérée.

Cette accumulation ne se fait point. La Lumière échappe à la Terre en quantité égale à celle qui toujours arrive ; mais ce n'est point, comme celle-ci, d'une manière continue, et par des voies uniformément répandues, c'est par secousses, et par des voies particulières qui s'établissent avec rareté, et qui fournissent de grandes issues à la dissipation de la substance accumulée, en laissant agir avec une extrême violence la Puissance opposée à la Pesanteur.

Nous faisions prévoir tout-à-l'heure, en répondant à la question précédente, que l'envoi continu de la substance stellaire, se montrerait immédiatement lié à la formation de nos idées. Faisons prévoir, en ce moment, que l'envoi continu de la substance stellaire se montrera immédiatement lié à la projection des pierres météoriques, aux éruptions des volcans, aux secousses des tremblemens de Terre, et à la composition, ainsi qu'à la température des eaux thermales.

Unité, simplicité ; tels sont nécessairement les caractères de l'Univers.

NEUVIÈME QUESTION.

Si nous sommes constamment frappés par la

substance stellaire, pourquoi ne sentons-nous pas le mouvement d'une substance si abondante, si rapide? pourquoi n'en sommes-nous pas écrasés?

RÉPONSE.

Parce que cette impulsion a été constante, depuis le premier instant de notre existence; qu'elle est constamment combattue par les mobiles inapercevables, par ces mobiles énergiques de l'expansion terrestre, que nous venons de désigner, et que l'impulsion dissolvante projette sans cesse à travers la substance de notre corps. Ce corps, que chacun de nous possède, s'est développé sous l'action combinée des deux Puissances. La force individuelle est toujours, en chacun de nous, la mesure de cette action, précisément, parce qu'elle en est l'ouvrage. Le poids de l'atmosphère, insensible sur la calotte extérieure d'un récipient que l'air remplit, l'opprime, lorsque le vide est fait dans l'intérieur de ce récipient. Nous serions de même opprimés par les instrumens de l'impulsion stellaire, si les instrumens de la réaction expansive manquaient à la Terre, ou si la force inconnue qui fait tourner la Terre, cessait d'agir un instant. Que l'homme le plus fort fût subitement transporté à l'un des deux points polaires, il y serait écrasé subitement....; et la mort, lorsqu'elle nous op-

prime, que témoigne-t-elle? Que les canaux de notre corps sont fermés aux instrumens de la réaction expansive.

DIXIÈME QUESTION.

Les observations faites sur le Pendule à diverses latitudes, démontrent que la Pesanteur diminue, à mesure que l'on s'approche de l'Équateur. Mais cette diminution devrait être proportionnelle à l'augmentation du Sinus terrestre, c'est-à-dire, de la perpendiculaire menée du point où l'on se trouve à l'axe de rotation. Il n'en est point ainsi. Tandis que l'augmentation du Sinus est très-rapide, la diminution de la Pesanteur est presque insensible : les corps pèsent presqu'autant à l'Équateur qu'aux Pôles.

RÉPONSE.

Les instrumens de la réaction expansive s'échappent du sein de la Terre, sous forme rayonnante. Ils ne s'appliquent ainsi qu'avec divergence aux Corps terrestres qu'ils rencontrent sur leur passage. Au contraire, les instrumens de l'impulsion stellaire, ces instrumens qui partent, à-la-fois, de tous les points de la demi-voûte céleste, convergent sur chacun des points de la surface du Globe; c'est ce qui fait l'extrême surabondance de leur

action. A la surface de la Terre, un corps solide d'une certaine étendue, est frappé d'une manière bien plus énergique, par la Puissance compressive, que par la Puissance expansive, sur-tout, lorsque n'étant point *organisé*, n'ayant point reçu la constitution tubulaire et circulatoire, il ne retient point, il ne condense point en lui-même de nombreux instrumens de réaction.

Ainsi, à quelque latitude que ce soit sur la surface de la Terre, la Pesanteur est une quantité très-considérable, une quantité qui, sur les corps d'une certaine étendue, n'est susceptible que d'une très-légère diminution.

Cette diminution, nulle aux deux Pôles, se distribue des Pôles vers l'Équateur, nécessairement selon l'augmentation du Sinus. Mais pour pouvoir exprimer numériquement cette proportion, il faudrait bien connaître le rapport de la Pesanteur absolue à la diminution qu'elle éprouve. Ce rapport ne pouvant être connu que par approximation, il nous suffit ici, pour résoudre la question que nous nous sommes proposée, de reconnaître que, comme la Pesanteur absolue est, des Pôles à l'Équateur, une quantité constante et très-considérable, tandis que la diminution à l'Équateur même ne peut être que très-faible, ce qui reste par-tout de la Pesanteur absolue, doit être une quantité très-considérable encore, et à-

Digitized by Google

peu-près égale à elle même, depuis les Pôles jusques à l'Équateur.

ONZIÈME QUESTION.

L'espace occupé sur la voûte étoilée par le Disque du Soleil, est bien peu de chose, comparé à la surface de cette voûte; il ne devrait porter à la pression générale exercée sur la surface de la Terre, qu'un affaiblissement insensible; comment peut-il occasionner la gravitation de la Terre?

RÉPONSE.

La Terre est suspendue dans l'espace; elle est en équilibre parfait sous la pression qui l'environne; elle est sans autre appui dans l'espace que cet équilibre de toutes ses parties, et cette pression universelle; elle doit donc se mouvoir au moindre affaiblissement de pression, à la plus légère rupture de son équilibre. Ainsi, il suffit que le Disque du Soleil ait, à l'égard de la Terre, un Diamètre apparent, sensible et déterminé, pour que son interposition ait nécessairement un effet sensible. Et répétons que cet effet serait bien plus marqué, si le Soleil n'était point lumineux, s'il n'exerçait point, à l'aide de sa Lumière, sur le Globe terrestre, une action répulsive. C'est ce qui est démontré non-seulement par les lois du

mouvement, mais par l'observation directe, ainsi que nous le montrerons, en traitant du Phénomène des Marées.

Les limites du Système solaire doivent nécessairement s'étendre jusques au terme où son Disque apparent est près de ne plus avoir un Diamètre sensible. Au-delà de ce terme, son interposition devient nulle; celle d'un astre voisin commence; mais les perturbations mutuelles des Etoiles démontrent que chaque Étoile a encore un Diamètre apparent pour le plus grand nombre des Étoiles placées dans son plus prochain voisinage; c'est ce qui fait, comme nous le verrons dans la suite, que le spectacle du Ciel varie sans cesse, et que l'Univers, toujours en réaction contre lui-même, est toujours en Équilibre, sans jamais être en repos.

DOUZIÈME QUESTION.

La périodicité parfaite des Mouvemens planétaires démontre que le Mouvement de projection des Planètes n'est jamais altéré. Comment ne l'est-il point par la résistance de la substance compressive? Ne choque-t-elle point les Planètes? ne fait-elle point, à leur égard, la fonction d'un milieu qu'il est nécessaire de déplacer?

RÉPONSE.

Premièrement, le choc de la Substance compressive contre la Planète qu'elle rencontre, ne peut retarder son mouvement, parce que ce choc est exactement balancé par l'impulsion que la Substance compressive donne sur la face opposée de la même Planète. Le mouvement de celle-ci a moins de vîtesse que n'en a celui de la Substance compressive. Chaque Planète est sans cesse frappée, et par la Substance compressive qui vient au-devant d'elle, et par celle qui la poursuit.

Secondement, il ne faut pas considérer la Substance compressive, au sein de laquelle toute Planète est plongée, comme un milieu résistant qu'il soit nécessaire de déplacer. La Substance compressive ne repose pas sur la surface des Planètes; c'est un fluide qui agit sans cesse sur elles, et qui se renouvelle sans cesse; ce n'est pas son immobilité qu'il s'agit de remplacer par un mouvement; c'est son mouvement qu'il s'agit de combattre; or, elle affranchit elle-même les Planètes de ce combat, puisque, par l'opposition générale et constante de ses mouvemens, elle détruit les effets de ses propres mouvemens.

Ainsi, d'après les lois même du mouvement, la périodicité parfaite des mouvemens planétaires,

et l'égalité constante de leur projection, démontrent ce Fait aussi certain qu'essentiel à retenir : l'Émission stellaire tend sans cesse à se distribuer uniformément dans l'Espace.

TREIZIÈME QUESTION.

Cependant, les Rayons des Étoiles se croisent en tout sens. Chaque Point dans l'Espace semble devoir être le centre d'une Sphère dont les Rayons sont en nombre presqu'infini. Quelle confusion ! que de chocs doivent se faire ! Comment le vide de l'Espace n'est-il pas obstrué par la Substance compressive ? Comment cette Substance peut-elle se rendre vers les corps sur lesquels elle doit agir ?

RÉPONSE.

Je puis citer une expérience ingénieuse par sa simplicité. Si l'on perce une carte avec une épingle, et que l'on regarde un Paysage par cette petite ouverture, on verra nettement le Paysage en entier. Cela prouve que chaque point du Paysage adresse un Rayon de Lumière à la petite ouverture ; en sorte que des Rayons de Lumière, en nombre immense, entrent par cet étroit passage, et se croisent mutuellement sans se déranger.

Ce mouvement de la Lumière du Soleil nous présente une image du mouvement de la Substance compressive à chaque point de l'espace ; et observons que la Lumière du Soleil a bien moins de ténuité que la Lumière des Étoiles.

Cependant, on a sans doute raison de le présumer ; il se fait dans l'espace un grand nombre de chocs entre les molécules de la Substance compressive ; et c'est, comme nous l'avons dit, une des causes de l'extrême lenteur des mouvemens de Gravitation ; mais, sans doute aussi, l'excessive ténuité de la Substance compressive fait encore que l'espace qu'elle traverse est beaucoup plus étendu qu'elle. C'est ce qui passe librement, c'est, du moins, la portion de cette Substance qui aboutit avec un mouvement plus ou moins fort, sur les Corps planétaires, qui produit les effets de compression. Que deviennent les Élémens qui se choquent ? Ils perdent leur mouvement en totalité ou en partie. Quelques-uns deviennent stationnaires dans l'espace ; mais ce n'est que pour un ou plusieurs instans. Ils sont rencontrés par d'autres Élémens, qui leur communiquent une partie de leur propre mouvement. La direction est, sans doute, changée ; la vîtesse n'est point aussi grande que la vîtesse primitive, et un Élément ainsi détourné va peut-être en rencontrer bien d'autres, avant de tomber sur

un Corps solide. Que de changemens, que de résistances! Cela doit-il entraîner l'irrégularité d'effets et le désordre?.... Non, sans doute. L'Univers est infini; les grands Corps y sont en équilibre. Cela veut dire que, dans l'Espace même, dans ces immenses intervalles qui séparent les grands Corps, la Substance compressive est partout en mouvement et en dispositions uniformes. S'il n'en était point ainsi, les grands Corps ne seraient point fixés dans l'enceinte de leurs mouvemens périodiques; l'Équilibre n'existerait point dans l'Univers.

Ainsi, dans tous les points de l'espace, tout se passe de même; toutes les irrégularités sont semblables, en même nombre; tous les changemens sont égaux. Il n'y a donc point d'irrégularités, ni de changemens. Une même somme d'effets est produite sur un même corps, sur la Terre par exemple, quel que soit le lieu qu'elle occupe dans l'espace.

Sans doute, les Planètes et les Comètes, corps opaques, provoquent, par leur interposition, des changemens particuliers dans le mouvement général de la substance compressive. Mais ces Planètes et ces Comètes sont maintenant en nombre fixé, en mouvemens fixés, soit pour la direction, soit pour la vîtesse. Leurs distances respectives et toutes leurs relations sont également fixées. Les

dérangemens qu'elles causèrent dans l'équilibre universel, aux premiers temps de leur existence, ne furent que passagers; elles naquirent même du vaste effort qui établissait généralement le mouvement et l'équilibre; nous le verrons dans la suite. Elles naquirent de l'impulsion donnée par le Moteur suprême à tout l'Univers.

Je crois avoir donné tous les éclaircissemens que l'on peut demander sur l'émission stellaire, et sur les effets immédiats qu'elle entraîne. Ces effets immédiats sont la Gravitation centrale ou Pesanteur, et la Gravitation moléculaire ou combinaison, et affinité. Ces deux genres de Gravitation s'exécutent de même, parce qu'ils naissent d'une même cause. Seulement, il y a beaucoup plus de complication dans les mouvemens d'affinité que dans les mouvemens de Pesanteur.

Avant de terminer cet article, je vais citer une expérience simple et intéressante.

Si l'on réunit un grand nombre de Rayons du Soleil, et si on les fait tomber à-la-fois sur un corps très-mobile, on produit, à l'instant, un mouvement appréciable. On voit, dans la Bibliothèque Britannique (tome XXIV), que M. Mittchell a construit un appareil ingénieux, à l'aide duquel l'impulsion de la Lumière peut être me-

surée. Une lame de cuivre très-mince, exposée latéralement au foyer des rayons solaires réfléchis par un miroir concave d'environ deux pieds de diamètre, et soutenue librement sur un pivot très-aigu, se met en mouvement avec une vîtesse d'un pouce par seconde.

On aurait pu, sans hésiter, affirmer cette expérience avant de la faire. Les lois générales n'ont plus besoin d'être éprouvées. La loi la plus générale, dont nous ayons connaissance, est celle-ci : *Tout corps en mouvement produit toujours le mouvement du corps immobile qu'il rencontre.* Cette loi, par cela même qu'elle est la plus générale, doit être présente à tous les Faits. C'est conséquemment sur elle que doit être fondé le Systême universel.

C'est sur elle, uniquement sur elle, que j'ai fondé mon Systême. J'ai rejeté comme impossible tout ce qui est en contradiction avec elle.

L'exécution constante, inaltérable, de cette loi, exige que la matière soit *inerte*. J'ai rejeté, comme inconciliables avec l'inertie de la matière, et conséquemment comme impossibles, l'*attraction* à distance et la *répulsion* à distance, qui, d'ailleurs, sont contradictoires entr'elles.

La *mobilité*, dans la matière, est la seule propriété qui, sous les rapports du mouvement,

puisse se concilier en elle avec l'*inertie*. Je n'ai admis que la *mobilité* de la matière.

La cause des mouvemens de la matière lui étant nécessairement étrangère, puisque la matière est inerte, je n'ai pu admettre que l'*impulsion* pour cause de mouvement.

Je n'ai pu voir que les résultats d'une *impulsion* dans tous les mouvemens, soit de *gravitation*, soit de *répulsion*. J'ai eu besoin de trouver, dans la Nature, les instrumens de ces impulsions. La Nature me les a présentés. *Tout corps en mouvement produit le mouvement du corps qu'il rencontre*. La Lumière que Newton a divisée, qui se combine, se réfléchit, se transporte, la Lumière est certainement un corps en mouvement. Quelques bons esprits en ont douté; c'est ce que l'on a peine à concevoir. Newton, le génie le plus exact, quoique le plus vaste, n'en doutait pas. Il ne doutait pas non plus que la cause de la Gravitation ne fût étrangère à la matière. Il rapportait formellement la Gravitation à *un agent qui opérait constamment selon certaines lois*. Il observait ces lois, ne pouvant en découvrir la cause; il rédigeait leur généralité sous une formule mathématique; il apprenait, par l'examen des Faits, que la cause inconnue agissait invariablement de manière à produire la Gravitation mutuelle des corps, en raison inverse du quarré de leurs distances

réciproques; il préparait l'esprit humain à regarder avec certitude, comme cause de la Gravitation, la cause impulsive de laquelle on démontrerait, d'une part, l'universalité, la constance, de laquelle on démontrerait encore que l'action s'effectue nécessairement, en raison inverse du quarré des distances. Or, la rayonnance de la Lumière des Etoiles est universelle et constante; et la plus simple Géométrie démontre que toute substance universellement et constamment rayonnante produit nécessairement la Gravitation mutuelle des obstacles qu'elle rencontre, en raison inverse du quarré de leurs distances réciproques. Donc, la rayonnance stellaire est cette cause impulsive que Newton cherchait, et qu'il avait démontrée d'avance. Il l'avait *démontrée;* il l'avait *calculée:* j'insiste beaucoup sur la reconnaissance que l'on doit à ce grand homme, sur celle que je lui dois plus que personne. Il avait démontré, il avait calculé, avant de la connaître, cette cause que j'ai le bonheur de faire connaître. Cet esprit, aussi juste qu'étendu, avait parfaitement senti que les Mathématiques ne peuvent être directement appliquées à la recherche des causes générales, puisque les Mathématiques ne sont elles-mêmes que l'expression des lois que suivent constamment les effets produits par ces causes générales. Mais les effets se montrent toujours aux yeux de l'homme

avant leur cause ; et la mesure exacte des effets étant nécessairement la mesure exacte de leur cause, il fallait connaître d'abord, avec une précision rigoureuse, la mesure exacte des effets. Cette recherche ayant été presqu'entièrement faite par Newton, ensuite achevée par les Euler, les d'Alembert, les Laplace, les Lagrange, héritiers de la sagacité de ce grand homme, les Mathématiques avaient terminé leur important ouvrage. Mais l'esprit de l'homme n'avait pas achevé le sien. Il lui restait à parcourir l'Univers, en se faisant soigneusement guider par cette boussole qui jamais ne décline, par la boussole des Mathématiques ; et la première fois qu'en cherchant la cause de la Gravitation, il trouverait un Fait universel, répondant avec certitude, à toutes les conditions mathématiques de tous les effets secondaires, il devait s'arrêter ; il devait dire avec une conviction pleine et absolue : Voilà la cause cherchée, démontrée, calculée, avant même de la connaître, par Newton, Euler, d'Alembert, Lagrange et Laplace ; voilà la cause constante, unique, universelle, indiquée par la boussole invariable des Mathématiques.

La Rayonnance stellaire, produite par l'impulsion qui a mis les Etoiles en mouvement, est cette Cause, ce Fait constant, unique, universel.

CHAPITRE SECOND.

De l'Expansion terrestre.

LE globe de la Terre, considéré comme Planète, indique son origine, par les traits les plus marqués de sa composition, par toutes les conditions de son existence; nous rassemblerons ces traits, ces conditions, et nous exposerons leurs conséquences dans la partie astronomique du Systême.

En ce moment, nous devons achever d'établir, sur les Faits généraux, les bases du Systême universel.

Deux Puissances, l'Action compressive, et l'Expansion planétaire règnent seules sur le globe terrestre.

L'Action compressive est immédiatement produite par l'impulsion dissolvante appliquée aux Étoiles.

L'Expansion terrestre est immédiatement produite par l'impulsion dissolvante appliquée au globe que nous habitons.

La Lumière projetée par l'impulsion dissolvante

appliquée aux Étoiles, est l'agent immédiat de l'action compressive.

La Lumière projetée par l'impulsion dissolvante appliquée au globe que nous habitons, est l'agent immédiat de son expansion planétaire, ou de sa résistance à la Puissance de compression.

Ainsi, l'impulsion dissolvante est la Puissance universelle.

Et la Lumière est l'agent universel. — Unité, Simplicité, Vérité.

Définissons avec détails et exactitude, l'exercice et l'agent de l'Expansion terrestre.

Nous l'avons déjà indiqué; la Terre, comme toutes les autres Planètes, a été rendue opaque par l'application, très-énergique sur ses enveloppes, de la Puissance de condensation. Cette opacité a résulté de ce que la substance stellaire, profondément introduite dans le sein du globe, n'a pu réjaillir qu'avec de grands efforts, et en globules inapercevables, à travers les enveloppes terrestres, celle-ci ayant acquis une très-forte densité.

La Lumière élémentaire, celle qui fait universellement les fonctions de substance compressive, est dans un état de ténuité qui lui permet de pénétrer jusques au centre des grands Corps. C'est principalement par les Pôles des Étoiles et des Planètes que se fait son introduction continue;

là, elle est affranchie de la répulsion expansive; et sans doute, si déjà elle n'occupait elle-même, par cette introduction continue, toutes les issues dont elle a pu s'emparer dès l'origine, et qu'elle maintient autant qu'il lui est possible, elle réjaillirait par ces pores d'une finesse extrême; elle s'échapperait de nouveau dans l'état de ténuité où elle était au moment de son injection.

Mais, obligée de s'accumuler, de se condenser, par le défaut d'espace, et par la difficulté du retour; obligée, en même-temps, d'effectuer ce retour, d'obéir de nouveau à l'impulsion dissolvante, elle contraint les enveloppes des grands Corps, à lui prêter de nouvelles issues; elle creuse elle-même ces issues; elle les place dans les intervalles qui séparent les voies de son introduction.

Ainsi, il faut considérer les enveloppes des Étoiles et celles des Planètes, comme d'épais réseaux, criblés de pores entremêlés, qui changent souvent de position respective, et qui sont de deux espèces différentes; pores d'introduction, et pores de jaillissement. Les premiers, dans toutes les Étoiles, et dans toutes les Planètes, sont d'une finesse égale et excessive. Les pores de jaillissement ont, dans les Étoiles, un diamètre beaucoup plus grand que dans les Planètes; et, dans les diverses Planètes, ils sont proportionnels à la densité des enveloppes, ou à l'opacité.

On sait que la Lumière du Soleil, lorsqu'elle est parvenue à la Terre ; est encore très-composée. Newton, en la divisant en sept parties, fixa la gradation que ces parties apercevables suivent dans leur grandeur. Herschell a montré qu'au-delà de ces parties apercevables, la décomposition en fournissait une huitième que nous ne pouvons apercevoir. Il a montré encore que l'action de ces huit parties, sur le thermomètre, s'accroît graduellement depuis la première jusques à la huitième.

Chacune de ces huit parties est, elle même, un globule composé, encore éloigné de la simplicité élémentaire.

Comme dans ce que l'on appelle le spectre solaire, c'est-à-dire, dans l'image fournie par la décomposition que le prisme fait subir aux rayons du Soleil, on voit les diverses parties ou couleurs s'unir entr'elles par des nuances insensibles, on doit penser que la Lumière est homogène ; que tous les élémens se ressemblent entr'eux de grosseur et de figure ; que la différence des couleurs vient uniquement de la quantité plus ou moins grande d'élémens semblables qui entrent dans la composition de chacune ; en sorte que le prisme ne décompose que par l'effet de son inclinaison. Le globule lumineux, obligé d'entrer dans le prisme ou d'en sortir, en faisant un angle aigu avec sa

surface, obéit plus rapidement par ses parties les plus voisines de cette surface, à la gravitation moléculaire. Cette obéissance, par cela même qu'elle est plus rapide, doit entraîner un plus grand nombre de molécules. Ainsi, la décomposition successive n'est, à parler exactement, qu'une dégradation d'intensité.

Cette définition exacte et simple va préparer des explications heureuses. Nous renvoyons au Traité d'optique celle des Faits qui composent plus particulièrement cette science. En ce moment, nous ne devons considérer la Lumière que dans ses rapports immédiats avec la Puissance d'expansion.

Toutes les Planètes sont opaques, du moins pour nous, dont les yeux ne peuvent apercevoir le globule lumineux, lorsqu'il n'est point formé d'une réunion nombreuse d'élémens. Le globule, qui est placé par le prisme au huitième rang, ne forme point pour nous une réunion assez nombreuse. Celui qui s'échappe à travers les enveloppes de la Terre est du huitième ordre des globules prismatiques; il n'est point apercevable. Nous allons maintenant le désigner par le nom qui convient à ses propriétés particulières. Ce globule est le *calorique*.

Une plus grande ténuité étant la seule diffé-

rence qui distingue le calorique des autres globules de Lumière, toutes ses propriétés particulières doivent découler uniquement de cette plus grande ténuité.

L'évasion du calorique hors des enveloppes terrestres, est provoquée par l'impulsion dissolvante, c'est-à-dire, par la force inconnue, mais certaine, qui fait tourner la Terre sur elle-même; la vîtesse du calorique, à l'instant de l'évasion, doit donc être incomparablement plus grande que celle de la rotation du globe; elle doit égaler la vîtesse avec laquelle le globe tourna sur lui-même, aux premiers temps de son existence; elle doit égaler la vîtesse de la Lumière du Soleil.

Il suit de-là que lorsque le calorique est injecté par l'expansion dans le scin des corps qui composent la dernière enveloppe, lorsque son évasion est sur le point de se faire, son mouvement doit s'exécuter avec cette précipitation, ce tumulte qui résultent à-la-fois de la violence et de la contrainte; il doit frapper intérieurement un grand nombre de molécules; sa direction étant divergente, il doit solliciter la divergence, la désunion de ces molécules, d'autant plus que la Puissance compressive tend sur-tout à resserrer les molécules de la surface supéricure; ce qui contraint le mouvement du calorique à s'étendre latéralement dans l'intérieur.

C'est ainsi que la *dilatation* des corps terrestres est provoquée.

On voit que c'est la rayonnance stellaire elle-même qui fournit au calorique les moyens de vaincre son impulsion compressive. Que l'on suppose une molécule de corps terrestre, une molécule de métal, par exemple, parfaitement libre et posée isolément à la surface de la Terre; cette molécule, si elle n'est frappée en-dessous que par la quantité habituelle de calorique qui s'évade du point sur lequel elle repose, ne s'élèvera point. La substance stellaire la frappant avec convergence sur sa surface supérieure, surmontera énergiquement l'impulsion divergente du calorique.

Mais les molécules terrestres qui sont placées à une certaine profondeur dans les corps qu'elles composent, sont plus ou moins protégées contre l'impulsion stellaire par les molécules qui les recouvrent : celles-ci, comme autant de boucliers, reçoivent les premiers coups; ce sont les molécules inférieures qui sont spécialement tributaires de l'impulsion expansive; c'est par elles que la dilatation commence. Ce sont elles qui, lorsqu'elles sont exposées à l'impulsion d'un calorique devenu plus intense par l'effet de circonstances que nous allons définir, se séparent des molécules jusques-là contiguës, s'élèvent, rompent, ou écartent

toutes les barrières qu'elles rencontrent, et finissent par se précipiter dans les airs.

Les circonstances qui varient à la surface de la Terre, l'intensité du calorique sont de trois espèces. Les unes sont permanentes et graduelles ;. les autres, transitoires, mais graduelles et périodiques ; les dernières sont locales, transitoires et irrégulières.

1.° Par le seul effet de la forme sphérique du globe, le calorique, dont l'expansion terrestre provoque sans cesse l'évasion, se distribue des Pôles à l'Équateur, selon une gradation régulière et permanente.

2°. Si l'axe de la rotation du globe n'était point incliné sur le plan de son orbite, si la Lumière du Soleil tombait constamment avec une perpendicularité exacte sur l'Equateur de la Terre, cette incidence de la Lumière serait encore une circonstance qui, des Pôles à l'Équateur, augmenterait l'intensité du calorique selon une gradation permanente et régulière. Mais l'inclinaison de l'axe, cette cause directe de la diversité des saisons, fait que l'incidence de la Lumière cause dans l'augmentation du calorique, à la surface de la Terre, une augmentation transitoire, graduelle et périodique.

Avant de passer à la définition des circonstances

locales, transitoires et irrégulières, je dois dire comment la Lumière du Soleil produit à la surface de la Terre une augmentation dans l'intensité du calorique.

Nous l'avons vu, le Calorique n'est que de la Lumière atténuée. Lorsque la Lumière du Soleil est adressée à un corps terrestre, si ce corps est dans l'état de solidité, et sur-tout, si l'incidence de la Lumière est très-oblique, la masse des globules lumineux fait qu'ils ne parviennent point à s'introduire. Alors, le seul effet qu'ils produisent, en se relevant subitement, au gré de leur propre élasticité, est d'augmenter encore la densité du corps sur lequel ils sont tombés.

Mais si leur incidence est perpendiculaire, ils s'introduisent dans le sein des corps terrestres, même de ceux qui sont dans l'état solide. La faible adhérence de leurs élémens fait alors qu'ils obéissent à un grand nombre de gravitations divellentes. Plus le Corps sur lequel ils tombent est de composition hétérogène, c'est-à-dire, moins la distribution des élémens de ce corps est uniforme et régulière, plus la désunion est rapide entre les parties du globule lumineux. Les corps terrestres dont les molécules intérieures sont le plus uniformément distribuées, sont ceux qui opèrent avec le moins de promptitude, par voie de réfraction ou de morcellement, sur le globule lumineux.

Ces Corps sont nommés *transparens :* ils s'échauffent difficilement sous l'incidence de la Lumière.

Les Corps *noirs* sont ceux dont la constitution est la plus âpre, la plus confuse. Dans le sein de ces Corps, la Lumière du Soleil est à peine entrée, qu'elle se brise avec précipitation et tumulte; elle se résout en lumière atténuée, en calorique, en globules de la huitième grandeur.

Bientôt, ayant perdu tout le mouvement qu'elle avait reçu de l'impulsion stellaire, elle n'est plus qu'un mobile de l'expansion terrestre ; et comme ce n'est point sur la surface absolue de la Terre qu'elle est appuyée, comme elle se trouve engagée dans le sein de l'enveloppe, elle participe, comme le calorique central, à l'extrême énergie de l'impulsion dissolvante ; elle fournit à l'expansion terrestre, une grande quantité d'agens.

Nous reviendrons avec détail sur les diverses couleurs dans le Traité d'optique. En ce moment, nous devons dire que tous les Corps qui composent les enveloppes terrestres, s'échauffent sous l'incidence de la Lumière du Soleil, parce que tous la morcellent plus ou moins par des réfractions divellentes, et que ceux qui, après les Corps noirs, s'échauffent le plus fortement, sont ceux qui, par leur couleur sombre, témoignent qu'ils se rapprochent le plus de la constitution confuse ou hétérogène.

Dans les Êtres organisés et sensibles, l'action du calorique s'effectue comme dans les Êtres inorganisés. Cette action dilate, divise; elle est, de plus, sentie par ces Êtres. Ce n'est point ici le lieu de chercher comment les Êtres sensibles possèdent la faculté de sentir. Il nous suffit de reconnaître que les Êtres sensibles ne peuvent sentir hors de leur propre substance; ils ne peuvent sentir que des Corps introduits dans leur sein, et des Corps qui, dans leur sein, sont en mouvement. Si deux de ces Êtres organisés sont également sensibles, celui qui, dans un moment donné, éprouvera les sensations les plus vives, sera celui dans le sein duquel de nouveaux Élémens introduits avec le plus d'abondance, s'agiteront avec le plus de rapidité.

C'est, principalement et habituellement, le calorique qui est senti par les Êtres sensibles, surtout par celui de leurs organes que l'on nomme spécialement l'organe du toucher. La Lumière, pour être sentie par cet organe, a besoin de s'atténuer, de se résoudre en calorique. Lorsque, par l'effet de certaines circonstances, elle ne peut pas même s'introduire dans le sein des Êtres sensibles, quoiqu'elle vienne les frapper, alors elle ne peut être sentie.

C'est presque vainement que la Lumière du Soleil s'adresse à un Être organisé et sensible, lorsque celui-ci est placé sur le sommet d'une

haute montagne. La surface de cet Être est alors singulièrement resserrée par l'action compressive. De tels points sur le globe sont beaucoup plus exposés que la surface des Plaines à l'impulsion stellaire. La substance compressive tombe librement sur ces sommets, non-seulement dans le sens vertical, comme sur la surface des Plaines, mais encore circulairement dans le sens horizontal, et même de tous les points d'une zône plus ou moins abaissée au-dessous de l'horizon; ces rayons stellaires qui partent de points inférieurs à l'horizon, ne peuvent augmenter la pesanteur sur les hautes montagnes, puisqu'ils ne se dirigent point vers le centre de la Terre; ils doivent, au contraire, par leur direction même, affaiblir cette Puissance, et concourir à cet égard avec l'allongement du rayon d'Expansion; mais ils doivent concourir encore plus énergiquement à la condensation des Corps exposés à leur incidence.

D'un autre côté, le calorique central s'élève difficilement jusques au sommet des hautes montagnes; il a plus de chemin à parcourir à travers des masses solides; l'Expansion terrestre préfère de le projeter dans l'atmosphère qui repose sur les flancs de ces mêmes montagnes, ou sur la surface des Plaines.

Ces régions élevées étant ainsi le séjour habituel de la compression ou du *froid*, la Lumière

du Soleil échoue, en quelque sorte, sur la surface des Corps qu'elle y rencontre. Elle ne pénètre point dans leur sein ; elle ne s'y résout point en calorique ; elle ne s'y combine point avec les autres fluides; elle n'y produit point de *chaleur*.

Il est des Corps organisés qui, lorsqu'ils ont perdu la vie, et qu'ils se décomposent, ne laissent d'abord échapper qu'en molécules inapercevables, le calorique qui les pénètre. Ils s'environnent alors extérieurement d'une chaleur sensible. Bientôt leur décomposition s'achève; toute organisation les abandonne ; le calorique central ne les traverse qu'avec difficulté et indolence; celui qui avait été fixé dans leur sein, par le travail de l'organisation, se condense ; et en même-temps, les canaux qui le retenaient, s'ouvrent et tombent; il est projeté alors sous forme concrète, sous forme de Lumière; mais il est projeté avec mollesse, et pour-ainsi-dire, par une impulsion défaillante ; il éclaire très-faiblement, et il n'échauffe pas.

Ce que nous venons de dire sur la Lumière du Soleil, suffit pour montrer comment son incidence, à la surface de la Terre, y produit une augmentation de calorique graduée sur la latitude, et périodique comme l'alternative des saisons; la différence si marquée sous le rapport de la

température, qui distingue l'hiver de l'été, est directement produite par la variation périodique de cette incidence. Mais la différence des saisons n'est sensible qu'à la surface de la Terre. La Lumière du Soleil n'exerce son influence que sur l'écorce du globe. Il suffit de descendre à une légère profondeur au-dessous de la surface, pour y trouver, pendant l'été et pendant l'hiver, une température moyenne et presque invariable. Cette température ne peut être produite et entretenue que par le calorique central.

Si l'on compare maintenant la masse intérieure du globe qui est toujours pénétrée de calorique central, ou originaire des Étoiles, à la faible masse de cette écorce qui est périodiquement pénétrée par le calorique originaire du Soleil, on trouvera que dans l'ensemble du globe terrestre, le calorique stellaire est toujours beaucoup plus abondant que le calorique solaire; ce qui ne doit point surprendre; la Lumière adressée par les Étoiles au globe de la Terre étant sans cesse beaucoup plus abondante que la Lumière adressée au même globe par le Soleil.

3.° Examinons maintenant les circonstances à-la-fois transitoires et irrégulières, qui occasionnent, à la surface de la Terre, une augmentation dans l'intensité du calorique; mais commençons

par reconnaître que la quantité générale du calorique employé par l'expansion terrestre, ne peut être qu'une quantité fixe, invariable, en prenant l'ensemble de la Terre et l'ensemble d'une révolution de la Terre autour du Soleil. Les Étoiles et le Soleil ne versent jamais sur ce globe que la même quantité de Lumière. D'un autre côté, la Force d'expansion terrestre demeure toujours la même. Ainsi, lorsque par l'effet des circonstances que nous allons définir, la quantité habituelle du calorique en action est augmentée sur un certain point de l'enveloppe terrestre, cette augmentation est nécessairement prise sur la quantité habituellement possédée par d'autres points; en sorte qu'un violent incendie, par exemple, se compense nécessairement quelque part, à la surface de la Terre, par un refroidissement proportionné.

De tous les moyens de produire une augmentation locale de calorique, le *frottement* est le plus simple, le plus universellement connu.

Que se passe-t-il à la surface d'un corps que l'on frotte? On écarte les parties de cette surface; on les écarte d'autant plus que l'on frotte plus fortement, plus vîte, car alors on les détache, on les use, ou du moins on ne leur donne pas le temps de se rétablir. Cette opération ouvre sans doute, plus ou moins, les cases de la surface dans

laquelle le calorique était encore emprisonné. Mais ce serait vainement que l'on rendrait la liberté à un prisonnier qui aurait perdu la vie; pour le faire sortir, il faudrait encore le porter hors de sa prison. Toute matière est inerte, sans vie. Le calorique ne peut se mouvoir par lui-même; le frottement qui ouvre sa prison, n'est point la Force qui le projette; mais l'expansion terrestre qui, jusques-là, s'efforçait vainement de le lancer, le jette enfin hors de sa prison.

Si le corps frotté est constitué de manière à ce que le Calorique y soit abondamment retenu, et que, de plus, les cases qui le recèlent soient plus ou moins en forme de tube, plus ou moins rapprochées les unes des autres, ou même communiquent ensemble, un tel corps pourra donner beaucoup de Calorique par l'effet du frottement. Le contraire arrivera si les conditions sont opposées. On voit aussi que les différens Corps terrestres ne possèdent pas au même degré la propriété de s'échauffer par le frottement, et que cette propriété, en eux, est loin d'être proportionnelle à leur densité.

Il faut expliquer encore pourquoi le Calorique se développe sans interruption et sans affaiblissement, pendant que l'on frotte un corps, et aussi pourquoi chaque corps ne manifeste, par le frottement, qu'une quantité invariable de Calorique.

Pour en trouver la raison, il faut observer que les deux Puissances s'unissent constamment ensemble pour produire l'équilibre des Fluides terrestres. Tandis que l'action expansive les projette avec divergence dans le sens supérieur, la substance compressive, qui tend sans cesse à se distribuer elle-même avec uniformité, les presse dans le sens de sa direction ; c'est-à-dire, de manière à ce qu'ils se répandent uniformément comme elle. Pendant que l'on frotte un corps sur l'une de ses faces, et que par-là, on lui fait perdre le Calorique qu'elle contient, les deux Puissances poussent vers cette face dépourvue le Calorique contenu dans le reste du corps ; et si, par la durée du frottement, l'écoulement extérieur continue, les deux Puissances injectent dans l'intérieur de ce corps de nouvelles provisions de ce Calorique ; elles le prennent dans ses appuis ; ceux-ci sont alors, à son égard, en surabondance de Calorique. Mais on voit aisément que la quantité de Calorique, introduit dans le corps frotté par la Puissance d'équilibre, ne peut jamais dépasser le vide qu'occasionne, dans ce corps, l'action du frottement. C'est ainsi que l'action compressive introduit sans cesse, dans une pompe aspirante, la quantité d'eau dépensée par elle ; mais elle ne peut en introduire davantage.

Second Moyen de produire une augmentation locale de Chaleur. LA PRESSION.

On échauffe un métal, en lui faisant subir l'opération que l'on nomme *écrouissement*, c'est-à-dire, en le battant, et en le réduisant ainsi à un moindre volume. Cette opération ressemble à celle par laquelle, en pressant une éponge, on fait sortir l'eau qu'elle contient; cette eau sort par les canaux que l'on ne ferme pas. Tout Corps terrestre est nécessairement une éponge de Calorique. On voit aussi une plus ou moins grande quantité de cette substance s'évader des cases intérieures de tout Corps compressible, lorsqu'on le presse subitement et fortement. On produit de la chaleur par la compression de l'air.

Troisième Moyen. L'ÉCHANGE PAR AFFINITÉ.

Toute combinaison chimique entre deux substances composées, par exemple entre les acides et les alkalis, s'opère par voie de pénétration mutuelle et intime; une telle pénétration exige que ces substances commencent par se décomposer réciproquement. Le Calorique interposé entre les Élémens de chacune de ces deux substances se trouve libre pendant leur décomposition réci-

proque : l'Expansion terrestre profite de cet instant pour le lancer avec rapidité. De-là, doivent découler plusieurs effets : premièrement, une chaleur plus ou moins vive doit accompagner l'acte de combinaison des alkalis avec les acides. En second lieu, la force de cohésion entre les parties du composé neutre, doit être plus considérable qu'elle ne l'était entre les Élémens des substances composantes. Enfin, le volume du composé doit être moindre que la somme des volumes des deux composans. Tous ces effets sont présentés par l'expérience.

Quatrième Moyen. LA COMBUSTION.

Parmi les Élémens terrestres, il en est un, très-abondamment répandu, que l'on nomme *Oxygène ;* il entre essentiellement dans la composition de l'Eau et de l'Air.

On entend par *Corps combustible*, celui dont l'affinité pour l'Oxygène n'est point encore satisfaite. Se brûler, c'est s'incorporer de l'Oxygène.

Les Corps les plus combustibles, soit parmi les solides, soit parmi les Liquides, soit parmi les Gaz, sont ceux qui exercent le plus d'action réfringente sur la Lumière; ce sont en même temps ceux qui montrent le plus de capacité pour le Calorique; en un mot, ce sont ceux qui sai-

sissent le Calorique et la Lumière avec le plus d'avidité. Ce rapprochement, en montrant que le Calorique et la Lumière sont une même substance, sert encore à expliquer pourquoi le Gaz oxygène est le Gaz essentiellement vital. C'est que ce Gaz, le moins refrangible, le moins avide de Calorique et de Lumière, est celui qui cède le plus aisément son Calorique aux substances dans lesquelles il s'introduit; et c'est principalement de Calorique que les Êtres vivans ont besoin pour réagir contre la Puissance compressive.

La combustion peut être faible, moyenne ou ardente. Dans le premier cas, tel que l'oxydation paisible des métaux, tandis que l'Oxygène se fixe dans leur substance, et s'y rend apercevable par les changemens qu'il opère, le Calorique dégagé s'écoule avec trop peu d'intensité pour déborder hors du métal: son mouvement n'est point sensible.

Lorsque la combustion est d'une vivacité moyenne, par exemple lorsque l'homme et les quadrupèdes respirent, la quantité de Calorique abandonné par l'Oxygène, et saisie par la substance de ces Êtres vivans, est trop abondante pour être entièrement contenue; elle leur échappe avec plus ou moins de rapidité, après avoir produit la dilatation de toutes les parties qui ont servi à cet écoulement rapide. Mais le Calorique qui s'évade n'est sensible qu'au Ther-

momètre; il n'a point l'intensité qui pourrait le rendre apercevable.

Cette intensité lui est donnée, lorsque la combustion est ardente. Le Calorique projeté dans les canaux du combustible, s'y condense alors par l'effet de la pression qu'il y éprouve. Alors aussi, instrument énergique de l'Expansion terrestre, il brise impétueusement le tissu des canaux qui s'efforcent de le contenir, et il jaillit en lumière.

Si l'on place immédiatement sur ce foyer de Lumière, un Corps solide, tel qu'une tige de métal, celle-ci en est promptement pénétrée. Mais pendant plus ou moins de temps, la Lumière ne peut que se répandre dans le sein de ce corps, s'y distribuer d'une manière uniforme, s'y résoudre de nouveau en Calorique, et s'échapper en rayonnant, sous cette forme atténuée et inapercevable. Le moment arrive où la tige de métal devient lumineuse; c'est lorsque le Calorique l'ayant absolument remplie, s'est condensé de nouveau jusques au degré nécessaire pour qu'il soit lumineux. Si depuis que le métal est parvenu à l'incandescence, la combustion se ralentit, le métal cesse par degrés de verser de la Lumière condensée ou visible; il ne projette plus que de la Lumière atténuée ou du Calorique; et celui-ci, comme la Lumière, ne s'échappe jamais qu'en rayonnant.

Généralement, le Calorique, dans tous les mouvemens d'évasion, de réflection, de réfraction, de combinaison, procède exactement comme la Lumière; ce qui prouve l'identité de ces deux substances.

Nous venons de parcourir et d'expliquer tous les moyens naturels et artificiels de produire, sur quelques points de la surface de la Terre, une augmentation locale et passagère de Calorique. Répétons maintenant que cette augmentation locale n'est, à parler exactement, qu'un déplacement particulier dans la direction habituelle du Calorique, parce que la masse générale du Calorique demeure constamment la même, et que c'est uniquement sur cette masse générale que peut être pris le Calorique additionnel porté sur certains points.

La masse générale du calorique, mis en action à la surface de la Terre par l'expansion dissolvante, se compose, comme nous l'avons dit, du calorique central, ou d'origine stellaire, et du calorique fourni à la Terre par la Lumière du Soleil. Ces deux sources de calorique suivent entr'elles un rapport fixé par la densité des enveloppes terrestres, c'est-à-dire, que si la densité de ces enveloppes devenait plus forte, la quantité de calo-

rique central qui se tamiserait jusques à la surface du Globe, serait diminuée; en même-temps, la Lumière du Soleil, pénétrant avec moins de facilité et de profondeur dans des enveloppes plus résistantes, n'y serait retenue qu'en moindre quantité.

L'Atmosphère terrestre est, dans sa composition, son intensité, son étendue, le produit immédiat de l'expansion terrestre appliquée aux mobiles de la surface, à l'aide de tout le calorique dont cette Puissance dispose. Il suit de-là que si, par l'effet d'une plus forte densité dans les enveloppes terrestres, la quantité de calorique, en action à la surface du Globe, était diminuée, l'atmosphère diminuerait proportionnellement d'étendue et d'intensité.

C'est ce qui explique la très-faible étendue et l'extrême rareté de l'Atmosphère de la Lune. Les enveloppes de ce satellite sont d'une très-forte densité par l'effet de la cause même qui a ralenti excessivement son mouvement de rotation. Sans doute, l'expansion lunaire est, en elle-même, aussi énergique que l'expansion terrestre; mais la quantité de calorique mis extérieurement à la disposition de l'expansion lunaire, est très-petite comparée à celle dont l'expansion terrestre dispose.

Comme tout se compense, comme l'impulsion vers l'équilibre est la vie de l'Univers, le calorique

retenu dans les entrailles de la Lune, est beaucoup plus intense que celui qui est retenu dans les entrailles de la Terre ; aussi, tandis que l'action expansive de la Terre s'effectue avec beaucoup plus de vivacité à la surface de ce Globe, l'action expansive de la Lune s'effectue avec beaucoup plus de vivacité vers le centre de ce satellite : c'est ce qui explique pourquoi la masse de la Lune est si fréquemment, si violemment bouleversée ; pourquoi sa surface est hérissée de montagnes énormes qui, elles-mêmes, sont entourées de gouffres immenses ; pourquoi, en un mot, la Puissance volcanique ou explosive est incomparablement plus forte dans la Lune que dans le Globe que nous habitons.

Il ne me reste plus maintenant, pour terminer cet examen du calorique, de sa nature et de ses effets, qu'à définir d'une manière générale les modifications qu'il apporte à l'état des substances terrestres.

La *température* d'un corps terrestre n'est autre chose que la quantité de calorique, dont il est actuellement traversé.

Cette quantité est dépendante, et de l'état de ce corps, et de l'état du calorique qui se présente. Si le calorique est rare, s'il ne s'élève qu'avec

indolence, il ne traversera les corps qui pourront le recevoir, qu'avec indolence et rareté. Si, d'un autre côté, le corps auquel le calorique se présente, offre, par la nature de ses molécules, à la Puissance compressive les moyens d'agir très-fortement, le calorique ne pourra encore être admis qu'en faible quantité.

D'où l'on voit qu'il doit y avoir une grande diversité dans la température générale des corps terrestres; que quelques-uns doivent s'échauffer très-aisément; que d'autres ne doivent être que difficilement conducteurs du calorique; qu'enfin le même corps, parmi ceux qui peuvent aisément s'échauffer, ne conserve peut-être pas deux instans de suite le même degré de température.

Nous avons les moyens d'apercevoir, dans un grand nombre de corps, cette diversité et cette succession de température. Nous voyons le même corps passer successivement par l'état de *solidité*, de *mollesse*, de *liquidité*, de *vapeur*, de *gaz*, en acquérant une quantité de calorique progressivement croissante, et revenir à l'état de solidité par la gradation inverse, en perdant du calorique progressivement. Il est aisé de caractériser ces divers états.

Si le calorique, lancé par la Terre à travers la substance d'un corps *solide*, est trop rare, ou trop peu rapide, pour donner aux parties de ce

corps un mouvement qui puisse contre-balancer l'action compressive, ce corps demeurera *solide*.

Si le calorique qui le traverse augmente de densité et de rapidité, et si le mouvement qu'il imprime, est près d'équivaloir à l'action compressive, les parties de ce corps seront encore liées, mais avec *mollesse*. Cette mollesse du corps sera pour lui un état intermédiaire, qui aura évidemment un grand nombre de degrés.

Si le mouvement imprimé par le calorique est exactement égal à l'action compressive, toutes les parties du corps, obéissant à-la-fois à deux forces égales et opposées, demeureront en repos par l'équilibre. Mais cet équilibre même fera qu'elles seront parfaitement disposées à recevoir le plus léger mouvement; et c'est ce qui constituera pour elles l'état *liquide*.

Si l'on augmente l'expansion par l'augmentation du calorique, le corps liquide entrera en état d'*évaporation*, c'est-à-dire, que ses parties inférieures commenceront à braver l'action compressive, et à s'élever au-dessus de la surface de la Terre.

Si le calorique, lancé à travers la substance du corps, augmente de rapidité et d'abondance jusqu'au point de l'emporter très-vivement par la division qu'il établit, et par le mouvement qu'il imprime, sur l'action compressive, les parties de

ce corps seront réduites à plus de ténuité encore, qu'elles n'en ont dans l'état de vapeurs. Dans cet état, elles s'uniront au calorique même, formeront avec lui des mobiles inapercevables à cause de leur petitesse; elles s'écarteront en tout sens dans l'espace, et principalement dans le sens vertical. Le corps entier aura été réduit alors à l'état *gazeux*.

Nous verrons dans la suite que, parmi les corps susceptibles de solidité, il en est qui peuvent être réduits à un état encore plus divisé, plus subtil que celui de substance gazeuse; et les mouvemens, la constitution, le nombre immense de ces corps ainsi atténués, nous expliqueront avec unité, simplicité, exactitude, tous les Phénomènes de l'Electricité, du Galvanisme et du Magnétisme. Par l'ensemble du Système, nous appuierons sans cesse la Vérité sur l'unité, l'exactitude et la simplicité.

RÉSUMÉ GÉNÉRAL.

Nous croyons utile de fixer maintenant les Principes exposés dans le chapitre que nous venons de terminer, et dans celui qui le précède.

Ces deux chapitres présentent les deux exercices de la Cause unique, universelle; exercices qui doivent être perpétuellement balancés l'un par l'autre, afin que la Cause universelle demeure perpétuellement agissante; exercices qui doivent procéder l'un de l'autre, afin que la Cause universelle soit perpétuellement unique; exercices enfin, qui, dans leur rapport d'égalité constante, doivent être démontrés par le balancement inaltérable de leurs effets.

La rayonnance stellaire, produite par l'impulsion dissolvante qui fait tourner les Étoiles, est la cause immédiate de la Gravitation universelle.

Les effets de Gravitation universelle peuvent être distingués en deux ordres; 1.° les effets de Gravitation centrale, désignés sous le nom de Pesanteur; 2.° les effets de Gravitation moléculaire, désignés sous les noms de combinaison et d'affinité.

La Gravitation, soit centrale, soit moléculaire, s'exerce essentiellement en raison inverse du

quarré des distances, parce qu'elle est produite par une impulsion universellement, et uniformément rayonnante.

Elle s'exerce en raison des masses; nous l'avons expliqué pour les petits Corps déposés à la surface de la Terre; et les grands Corps isolés dans l'espace, tels que le Soleil, la Terre, les Planètes, doivent également graviter les uns vers les autres, en raison de leurs masses respectives, parce que une cause uniforme, et qui se renouvelle sans cesse, distribue nécessairement son action avec la même intensité, dans tous les Corps soumis à son action.

Que l'on suppose, en effet, deux Corps inégaux de masse, Jupiter et Mars, par exemple, commençant ensemble à obéir à l'impulsion compressive qui les fait graviter vers le Soleil; à ce premier instant, la gravitation de Mars sera un peu plus rapide, parce que sa masse étant plus petite que celle de Jupiter, sa surface est proportionnellement plus grande. Au second instant, Jupiter ayant resté en arrière, sera frappé plus promptement, et plus énergiquement, par les nouveaux mobiles qui renouvellent la force de Gravitation; son mouvement sera, par conséquent, plus rapide que celui de Mars; et cette augmentation de rapidité sera exactement égale à celle que, d'abord, Mars avait obtenue. Au troisième

instant, l'inégalité recommencera; elle sera effacée au quatrième; et ainsi successivement. Or, on doit considérer de telles divisions, dans l'espace et le temps, comme nulles, lorsque les mouvemens sont provoqués par des mobiles qui se renouvellent avec une vîtesse de 80,000 lieues par seconde. Les mouvemens sont constamment maintenus au terme absolu de l'égalité.

La somme des effets de Gravitation universelle est constamment la même, parce que l'impulsion stellaire est constamment la même; cette constance de l'impulsion stellaire résulte de ce que la Force inconnue, mais certaine, qui fait tourner les Étoiles sur elles-mêmes, conserve toujours la même Puissance, et de ce que l'Univers est infini.

Si l'Univers n'était point infini, la Gravitation serait impossible.

L'impulsion dissolvante qui fait tourner chaque Planète sur elle-même, est la Cause immédiate de l'*Expansion* qui s'exerce dans son sein et à sa surface.

Chaque Planète, si elle cessait d'être soumise à l'impulsion dissolvante, tournerait encore autour du Soleil; mais elle n'aurait point d'atmosphère, point de substances en état liquide, point de substances en état de mollesse, point de mouvemens intestins, point de végétaux, point d'a-

nimaux. Sa masse entière demeurerait constamment glacée et stérile, quelle que fût sa distance à l'égard du Soleil.

Cet état de mort absolue et universelle pour chaque Planète, résulterait nécessairement de ce qu'elle serait privée de tous moyens de réagir contre l'impulsion stellaire, impulsion convergente, constamment répétée, dont l'effet essentiel est la concrétion indissoluble, et la perpétuité de cette concrétion.

Conséquemment aussi, chaque Planète, soumise à l'impulsion dissolvante, si elle était délivrée de la compression stellaire, c'est-à-dire, si la force qui fait tourner les Étoiles était suspendue, chaque Planète, soumise sans résistance à l'action essentiellement dissolvante, projetterait tous ses élémens dans l'espace, se dissoudrait entièrement.

L'Expansion, dans chaque Planète, n'est donc autre chose que la dissolution constamment sollicitée par la force qui imprime le mouvement de rotation, constamment arrêtée par la compression stellaire; et la Gravitation, dans chaque Planète, n'est autre chose que la concrétion constamment sollicitée par la compression stellaire, constamment arrêtée par la force qui imprime le mouvement de rotation.

Les Étoiles tournent toujours sur elles-mêmes avec la même vîtesse; et la vîtesse de rotation de

chaque Planète demeure aussi constamment la même. L'Expansion dissolvante demeure donc constamment la même dans l'Univers. La somme des effets d'Expansion est donc aussi constamment la même, ainsi que la somme des effets de Gravitation.

Il est encore évident que, puisque dans l'Univers il n'y a absolument que des effets de Gravitation et des effets d'Expansion; et puisque ces deux sommes d'effets opposés se maintiennent, elles sont constamment égales entr'elles. Si l'une des deux Puissances était supérieure à l'autre, celle-ci ne demeurerait pas seulement inférieure, elle parviendrait, par progrès croissans et inévitables, à l'absolu anéantissement.

Ainsi, tant que la Cause suprême donnera le même degré d'impulsion aux Étoiles et aux Planètes, la somme des mouvemens exécutés dans le sein du Globe terrestre et à sa surface, sera exactement la même; l'atmosphère du Globe terrestre sera de la même densité, de la même étendue; les quantités respectives de ses substances liquides, molles et solides, demeureront constamment les mêmes; les quantités respectives d'êtres inorganisés et d'êtres organisés ne varieront pas.

Et dans l'Univers, dans cet Ouvrage, immuable

comme son Auteur, sans limites comme l'espace, la même quantité de Causes immédiates produira sans cesse la même quantité de résultats.

L'unité est le lien de l'Univers; l'infini est son enceinte.

611202

BIBLIOTECA